

# Centro educativo para la integración social

## Espacios para la calidad educativa en Bosa, Colombia

**Santiago Pachón-Cubillos<sup>1</sup>**

Universidad Católica de Colombia. Bogotá (Colombia)  
Facultad de Diseño, Programa de Arquitectura

Asesor del documento: Arq. Edward Lombardo Lozano

Revisor Metodológico: Arq. César Eligio-Triana

Asesores de Diseño

Diseño Arquitectónico: Arq. Edward Lombardo Lozano


Diseño Urbano: Arq. Adolfo Torres

Diseño Constructivo: Arq. Andre Glick



---

<sup>1</sup> [spachon65@ucatolica.edu.co](mailto:spachon65@ucatolica.edu.co), [santiago.pc02@hotmail.com](mailto:santiago.pc02@hotmail.com)

**creative commons**


**Reconocimiento-No comercial-NoDerivatives 4.0 Internacional ( CC BY-NC-ND 4.0 )**

**Usted es libre de:**


**Compartir** - copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

El licenciante no puede revocar estas libertades, siempre y cuando siga los términos de la licencia.


**En los siguientes términos:**



**Atribución** - Usted debe dar el crédito apropiado , proporcionar un enlace a la licencia, y de indicar si se han realizado cambios . Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiere que el licenciante o su uso hace suya.



**No comercial** - No puede utilizar el material para fines comerciales .



**NoDerivatives** - Si Remix, transformar o crear sobre el material, no puede distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** - No se pueden aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restringen legalmente otros de hacer cualquier cosa que los permisos de licencia.



## Resumen

A través de problemáticas expuestas por la Alcaldía Mayor de Bogotá en el artículo “*Bogotá construye su futuro*” en cual se evidencia una carencia y un déficit cualitativo en equipamientos culturales y escolares en varias de las localidades de la ciudad. Una de estas, es la localidad de Bosa la cual cuenta con instituciones educativas los cuales no se desarrollan en infraestructuras que cumplan con la norma de ambientes escolares expresada en la NTC 4595. Mediante este artículo se presenta el desarrollo de un proyecto el cual fue ejecutado teniendo en cuenta las causas, efectos y posibles soluciones a dichas problemáticas; esto, mediante la producción de alternativas de solución enfocados en la proyección de una infraestructura que dote a la población de los equipamientos que carece, llegando así a la construcción de una institución educativa, junto con equipamientos culturales de carácter semi-publico, esto con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población con una mayor cobertura de edades, generando así un proyecto en el cual toda la sociedad pueda lograr tener una mayor integración con la comunidad, en ambientes que fomenten el conocimiento el esparcimiento y el aprendizaje.

## Palabras clave

Educación y ocio, integración escolar, calidad del entorno, calidad ambiental, Diseño integrativo, educación ambiental, estética urbana

## Educational center for social integration

### Abstract

Through problems presented by the Mayor's Office of Bogotá in the article "Bogotá builds its future" in which there is evidence of a lack and a qualitative deficit in cultural and school equipment in several of the city's locations. One of these is the town of Bosa which has educational institutions which do not develop in infrastructures that comply with the standard of school environments expressed in NTC 4595. This article presents the development of a project which was executed taking into account the causes, effects and possible solutions to these problems; This, through the production of solution alternatives focused on the projection of an infrastructure that provides the population with the equipment that it lacks, thus reaching the construction of an educational institution, along with semi-public cultural equipment, this with the in order to contribute to the improvement of the quality of life of the population with greater age coverage, thus generating a project in which the whole society can achieve greater integration with the community, in environments that promote knowledge, recreation and learning.

### Keywords

Education and leisure, school integration, environmental quality, environmental quality, Integrative design, environmental education, urban aesthetics

## Contenido

Tabla de Figuras .....	6
Introducción.....	7
Objetivos .....	11
Tratamiento urbano .....	11
Calidad espacial de la institución educativa.....	11
Metodología.....	13
Análisis de preexistencias de la localidad .....	13
Ambiental .....	13
Movilidad .....	14
Morfología.....	15
Educativa .....	16
Resultados .....	17
Recopilación y clasificación de datos .....	17
Tipología .....	20
Implantación .....	22
Intenciones proyectuales .....	24
Proyección de ambientes .....	25
Aportes técnicos .....	28
Discusión .....	31
Aporte de la arquitectura a un sector de intervención real con usuarios reales.....	31
Conclusión.....	33
Referencias .....	34
Anexos.....	37

## Tabla de Figuras

Figura 1. Riesgo de inundación y arborización del sector.....	14
Figura 2. Transporte público y red vial.....	15
Figura 3. Plano de llenos y vacíos .....	16
Figura 4. Instituciones educativas de la localidad.....	17
Figura 5. Usos del sector y ejes principales.....	18
Figura 6. Concepto del volumen.....	22
Figura 7. Intervención urbana.....	25
Figura 8. Corte longitudinal .....	27
Figura 9. Tabla colegio educación básica .....	28
Figura 10. Panta e primer Nivel .....	30
Figura 11. Esquema de iluminación, ventilación y acústica.....	31
Figura 12. Red hidrosanitaria y recolección de aguas .....	32

## Introducción

El presente texto es desarrollado como parte del proyecto de grado de la Universidad Católica de Colombia Facultad de Diseño, finalizando el último núcleo problémico denominado “Proyecto” que lleva al estudiante a contextualizar información, además de resolver necesidades específicas, bajo la idea de problemas reales en contextos reales con usuarios reales basados en el problema de segregación socio-espacial.

Mediante este artículo se quiere exponer el trabajo realizado en el barrio Bosa Nova, ubicado en la ciudad de Bogotá, en el que se realizó un trabajo basado en datos proporcionados por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) y la Alcaldía Mayor de Bogotá en los cuales se evidencio que, las localidades Ciudad Bolívar, Usme, Rafael Uribe Uribe y Bosa son quienes presentan mayor índice de segregación socioeconómico; este índice evalúa el valor de pago de servicios públicos, costos de educación, ingreso familiar per cápita, afiliación a seguridad social, gasto total del hogar, años del jefe del hogar y valor del metro cuadrado del terreno y de la construcción (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017. p. 75)

Por otra parte, la segregación socio-económica va directamente vinculada con la segregación socio-espacial:

A mayores ingresos = Mejores calidades espaciales

A menores ingresos = Menores calidades espaciales

Así es como lo afirma la Alcaldía Mayor de Bogotá, mediante el documento “La estratificación en Bogotá: impacto social y alternativas para asignar subsidios 2017 (p. 61)” en donde se deja constancia que los sectores de estrato alto de Bogotá presentan una mejor calidad de vida de los hogares lo cual es determinado por una mayor capacidad de pago. Por lo tanto, acceden a espacios con mejores servicios, mientras que otros sectores de difícil acceso y generalmente ubicados en la periferia (Localidad de Bosa) no cuentan con una calidad de servicio de transporte, seguridad espacios verdes no adecuados debido a que el poder adquisitivo y educacional de sus habitantes es inferior lo cual hace que sean localidades con calidad de pago menor.

En consecuencia, la calidad del espacio público de la Localidad y del Barrio Bosa Nova, presenta condiciones por debajo de los índices promedio reflejados en el déficit de espacios públicos como parques y plazas, la aplicación de normas y reglamentos de la UPZ no se cumplen y provocan un fragmento de ciudad con crecimiento no controlado. Además de eso muestra un panorama en donde no se le está dando prioridad a la cultura y la educación, demostrado por la carencia de equipamientos como teatros, bibliotecas, auditorios etc, y en la presencia de instituciones educativas las cuales no están regidas por la NTC 4595; norma que avala las instalaciones educativas teniendo como prioridad la calidad espacial de las mismas.

Por consiguiente, La alcaldía mayor de Bogotá bajo la administración del alcalde Enrique Peñalosa tiene como prioridad la educación de niños y jóvenes de la capital. Es por eso que se propone la construcción de más ambientes de educación incluyentes e innovadores para tener una mejor calidad en la educación de toda la población escolar (Secretaria de educación,

2017. p. 9) trabajando simultáneamente está la Secretaria de Educación con su proyecto “prospectiva urbana de la infraestructura escolar en Bogotá” el cual busca la implantación de instituciones en escala barrial, lo cual permite una mejor calidad de vida a la comunidad escolar; niños, jóvenes y padres de familia (Secretaria de educación 2015.p. 11).

Para la mitigación de problemáticas en el sector educativo presentes en la UPZ 85 localidad de Bosa, barrio Bosa Nova, se selecciona el lote ubicado sobre la carrera 87C con calle 63 SUR el cual tiene un área de 14.322 m<sup>2</sup>; predio asignado por La Alcaldía Mayor de Bogotá en el cual se plantea un proyecto institucional que además de beneficiar a la comunidad educativa, aportara equipamientos culturales, y deportivos de los cuales el barrio carece, basados en los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 4595; Planteamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares, y que conjuntamente otorga a su entorno inmediato espacios públicos y zonas verdes, decisión que se toman a partir de un análisis de preexistencias en el cual se evidencia la carencia de espacios públicos producto de la densificación y el mal manejo del Plan de Ordenamiento Territorial.

Las principales dinámicas que presentan deficiencias del sector, fueron registradas mediante visitas de campo, en las cuales se evidencia la problemática de espacio público presente en el contexto inmediato de la zona a intervenir, son notorias las dificultades de movilidad, peatonal y vehicular, esto debido al deterioro de calles y andenes, los cuales no permiten una circulación cómoda para la población.

La utilización de conceptos como apropiación del espacio público, educación de calidad mediante espacios interiores y exteriores tales como aulas y patios, fueron utilizados para poder llevar a cabo el desarrollo de diseño urbano, arquitectónico y técnico, esbozados en el proyecto educativo el cual es un punto clave para los niños y jóvenes, puesto que ofrece una oferta académica de calidad, junto con equipamientos de carácter, cultural, recreativo, ambiental y de aprendizaje para toda la población en general sin restricción de edad.



## Objetivos

### Tratamiento urbano

Plantear una serie de intervenciones sobre contexto el inmediato a la institución, mediante el mejoramiento del espacio público como andenes y calzadas, adicional a esto generando espacios públicos como parques o plazas. Esto proporcionara al barrio de una mejor calidad de vida pública para toda la población.

### Calidad espacial de la institución educativa

Otorgar al barrio una institución educativa de calidad espacial, para los infantes y jóvenes del barrio, con espacios de esparcimiento, en el cual el estudiante podrá experimentar diferentes formas de aprendizaje

Ejecutar un proyecto que resguarde a los estudiantes del ambiente ruidoso y contaminado del exterior, mediante una institución con patios centrales, con vegetación de media y grande escala que aportara al sector densificado y sin espacios libres que lo rodea una mejor calidad ambiental

Atraer a la población de todas las edades a ser parte de la enseñanza y el aprendizaje mediante equipamientos culturales, sociales y deportivos de carácter público con el fin de que la educación llegue a la población en general sin restricción de edades.

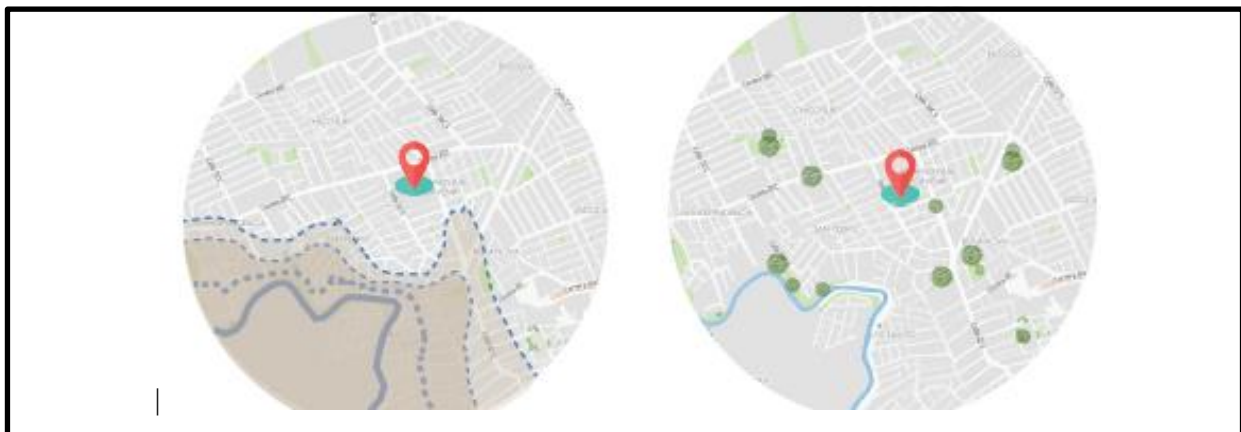
Proporcionar al usuario espacios de calidad, con aportes ambientales, mediante estrategias bioclimáticas, que hacen de un proyecto más económico de mantener teniendo en cuenta que se interviene en una localidad con bajos ingresos económicos

## Metodología

### Análisis de preexistencias de la localidad

Mediante la metodología de desarrollo se toman como base diferentes aspectos a analizar, con la finalidad de encontrar aportes o problemáticas en el sector (movilidad, espacios públicos, zonas verdes, equipamientos etc.) los cuales servirán de base para la proyección de futuras intervenciones urbanísticas y arquitectónicas

### Ambiental

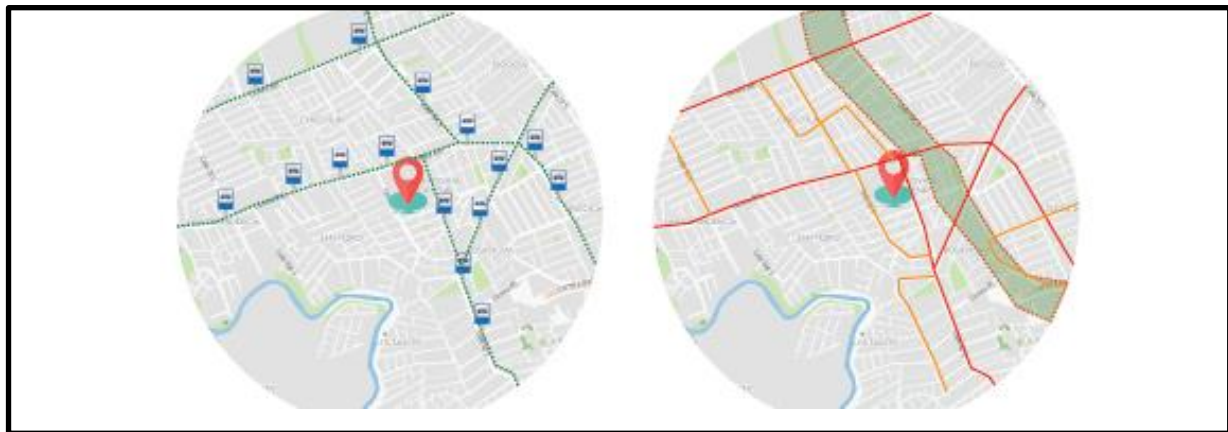


**Figura 1. Riesgo de inundación y arborización del sector**

Fuente: Base Mapas Bogotá más Elaboración propia, 2019©

El análisis ambiental empieza desde la identificación y localización del río Tunjuelito ubicado a 391 metros desde el predio, éste análisis se hace con el fin de entender la variación de caudal que puede llegar a adquirir el río en caso de desbordamiento, adicionalmente a esto, mediante plataformas como Mapas Bogotá, recorridos y visitas de campo se realiza la búsqueda de un sistema ecológico principal, en caso de inexistencia, se buscara la cantidad y cualidad de la fitotectura presente en el sector, de esta forma se logrará de tener un control de especies y estado de la vegetación.

## Movilidad



**Figura 2. Transporte público y red vial**

Fuente: Base Mapas Bogotá más Elaboración propia, 2019©

Para el análisis de movilidad es importante integrar los sistemas de transporte presentes en el sector, cuantificarlos y clasificarlos según oferta, y además se analiza el sistema vial, entendiendo

así las características de cada perfil vial del sector, sentidos y flujos, así mismo se analiza la movilidad peatonal de la población.

## Morfología



**Figura 3. Plano de llenos y vacíos**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

Mediante la elaboración del mapa de llenos y vacíos se pudo empezar a determinar la trama urbana que caracteriza el sector, la tipología predominante, las formas de ocupación de la población, adicional se puede inferir acerca de los índices de densificación, no obstante es una herramienta que además ayuda a entender la movilidad del sector, diferenciando las vías con mayores y menores dimensiones. Este conjunto de observaciones permitirán a la propuesta tomar decisiones contundentes que beneficien al sector.

## Educacional



**Figura 4. Instituciones educativas de la localidad**

Fuente: Base Mapas Bogotá más Elaboración propia, 2019©

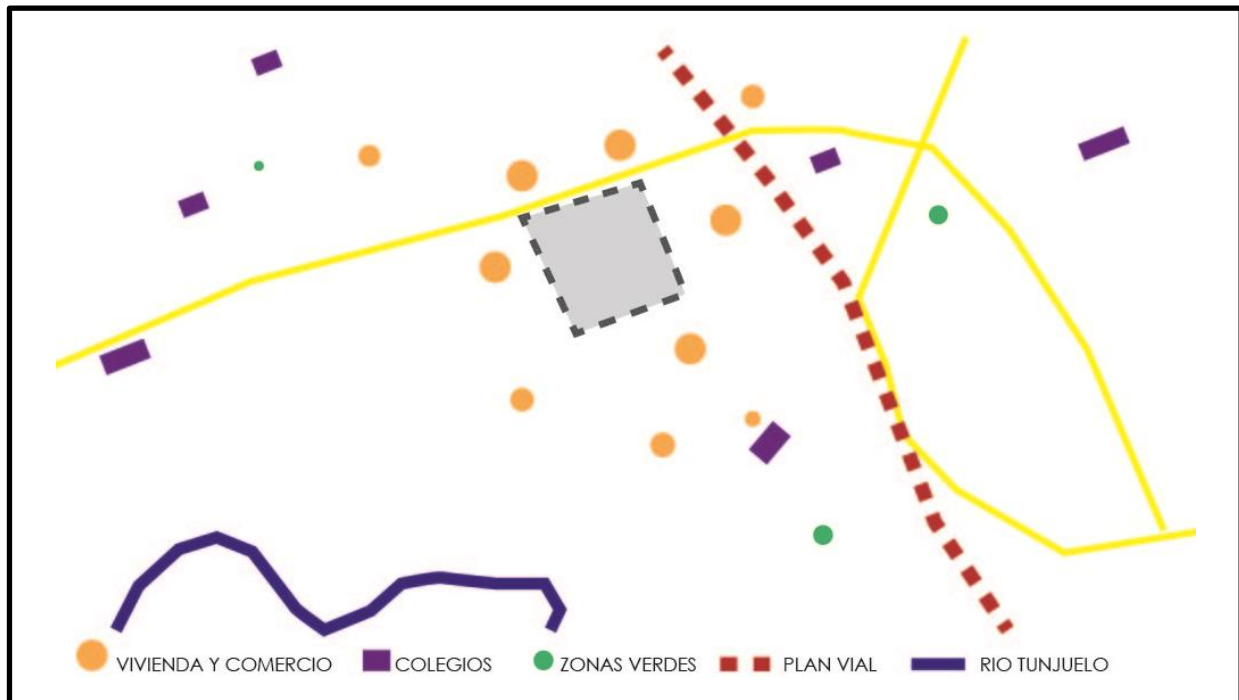
Adicionalmente se realiza la localización de colegios y escuelas preexistentes no solo del barrio Bosa Nova sino de gran parte de la UPZ Bosa Centro, con el fin de identificar el radio de acción que tiene el proyecto.

Además, clasificar cuáles son de carácter público y privado. Analizar si cumplen con los estándares de calidad espacial estipulados por la NTC 4595

En este análisis también se incluyen la búsqueda de equipamientos culturales y deportivos que permitan a la población acceder a servicios complementarios como lo son, teatros, centros de convenciones, bibliotecas, coliseos, canchas, Etc.

## Resultados

### Recopilación y clasificación de datos



**Figura 5. Usos del sector y ejes principales**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

En consecuencia, se decide que en la propuesta de diseño urbano debe primar la recuperación y mejoramiento del espacio público mediante la construcción de espacios libres en donde se permita a la comunidad permanecer, comunicar, transitar etc, con esto se empieza a generar apropiación de la población por el proyecto, dicho por Gehl “Mientras más atractivo sea un espacio público una mayor cantidad de personas querrá usarlo”. (Gehl, 2013, p. 21)

Por esta razón la propuesta debe contar con vegetación a varias escalas, porque permite exaltar el espacio y más importante aún, reduce los índices de contaminación y ruido encontrados en el análisis ambiental, en la cual se evidenció que la contaminación atmosférica presentada en la localidad, polución generada en el sector y que además esta relaciona con el tránsito de elementos contaminantes provenientes del resto de la ciudad, como consecuencia del comportamiento de los vientos (Secretaria distrital de salud 2009, p, 38)

Habría que decir también que dicha vegetación será dispuesta como barreras ambientales en los andenes cuyas calles presenten alto tráfico de vehículos como lo son la carrera 87C y la calle 63 SUR que mediante el análisis de movilidad arrojaron que presentan tráfico de sistema de transporte público y privado.

En el estudio del sistema de transporte público se encuentra la presencia de rutas SITP (Sistema Integrado de Transporte Público) el cual cuenta con paraderos cada 3 manzanas aproximadamente y permite al lote una conectividad eficiente con el resto de la localidad (véase figura 2), sin embargo, las calzadas tanto de carrera y calle, son perfiles viales V7 y V6 respectivamente, las cuales debido al tráfico alto de vehículos y a la inclusión de buses hace que se congestionen con facilidad. Por otro lado, se identificó una reserva vial para una futura ampliación y construcción estipulada por el POT. (Véase figura 2)

Por otra parte, la red de espacios públicos solo corresponde netamente a los vacíos existentes por la trama urbana (calles y carreras) porque mediante el plano de lleno vacío es evidente que no existen espacios libres de carácter público, en los cuales se puedan encontrar parques o plazas (Véase figura 3). Dado este resultado, se propuso la construcción del parque



continuo al colegio (color verde), esto permitirá a la institución tener un espacio recibidor con más proporciones, adicional a esto, la comunidad tendrá un espacio de encuentro y de permanecía distinto a los de carácter privado, así llegamos a pensar que el espacio público es el que nos interesa porque es donde se manifiesta con mayor fuerza la ciudad, permitiendo la movilidad individual, generalizada, la multiplicación y especialización de las nuevas centralidades y la fuerza de las distancias (Ramírez. p. 25)

Así mismo, por medio del plano de lleno-vacío se llega a determinar los niveles de densificación e índices de construcción del sector. Si se observa el mapa, es evidente que más de un 80% del grafico esta negro (lleno) y el restante de color blanco (vacío) demarcando así manzanas con bloques de tipología barra en distintas direcciones, que no denotan la utilización de patios, antejardines, retrocesos que permitan tanto al usuario como al ciudadano tener una mayor calidad espacial, es por eso que para la tipología del proyecto arquitectónico se toma como premisa el claustro, ya que por sus características espaciales contrarresta los problemas evidenciados en las construcciones preexistentes.

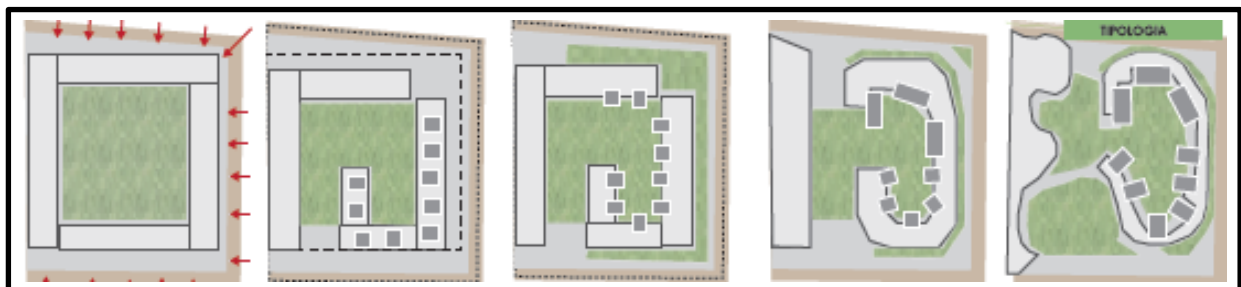
En último lugar se realiza el análisis de instituciones educativas, en este ejercicio se encontraron diez (10) instituciones que brindan el servicio a estudiantes de primaria y secundaria, dos de estas instituciones de carácter público y el restante de carácter privado, en antelación se menciona que dichas instituciones no cuentan con las instalaciones e infraestructura exigidas por la NTC4595 por lo tanto los jóvenes de la localidad no están recibiendo educación en instalaciones con calidades espaciales óptimas y sobre todo con los índices de seguridad estipulados en dicha norma. De las diez (10) instituciones encontradas tres

(3) se ubican en el área de reserva vial programada por el POT, por lo que se concluye que serán inhabilitadas al empezar la construcción de esta vía. (Figura 4)

## Tipología

Mediante las herramientas de análisis se plantea la instalación educativa en la cual los temas de segregación, faltas de zonas verdes, y espacios de calidad en el barrio Bosa Nova sean solucionados para los usuarios.

Por tal razón la primera idea de implantación además de suministrar ambientes educativos, por medio de espacios verdes comunes se brindará al usuario zonas seguras en las cuales podrá compartir e integrarse con los demás compañeros y permitirá un aprendizaje experiencial “el aprendizaje puede ser definido como el proceso de creación de sentido del compromiso activo entre el mundo interior de una persona y el mundo exterior del entorno” (Beard y Wilson 2006. p. 19), por tal razón la idea principal es mediante la arquitectura hacer que los estudiantes estén concentrados en el aprendizaje y olviden por completo el contexto en el que se encuentran.



## **Figura 6. Concepto del volumen**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

Con tal propósito la tipología más adecuada es el claustro. Este, refleja la introversión, el aislamiento hacia el exterior. La aparición de un vacío sobre la masa se convierte en su espacio central de mayor importancia. Este tipo de edificio consta de tres partes, el patio, elemento estructurador del conjunto, la galería que actúa como sistema de recorrido y por último las estancias (aulas de clase), espacios opuestos a la libertad del patio, que suelen ser cerradas y protegidas del contacto exterior (Eligio-Triana, 2015, p, 89)

Con esta tipología se busca priorizar las relaciones visuales y espaciales hacia el interior, en el cual mediante un patio convertido en *bosque* se desarrollarán las actividades recreativas y de ocio y en su perímetro se realizarán las actividades netamente académicas, sin embargo no se busca una representación exacta de la tipología, es por eso que mediante el proceso se van realizando cierto tipo de alteraciones a su fisionomía. (Figura 6)

No obstante, a la hora de la tipología sufrir cambios no pierde su esencia de claustro, el cual permite un porcentaje mínimo de relación exterior-interior, y esto solo funciona para demarcación de accesos vehiculares y peatonales, puesto que la finalidad es aislar parcialmente el edificio del medio ambiente que lo rodea, así se evitara el ruido, la contaminación, el caos urbano.

En el proceso de diseño y de concepción de la tipología arquitectónica a usar, se fue descomponiendo un solo edificio tipo claustro para empezar a convertirse en dos (2) edificios

los cuales, los caracterizaran más adelantate su uso y función. En este momento es que el proyecto se convierte en dos edificios independientes, uno sigue manteniendo su idea principal de claustro y el otro el cual esta predeterminado por los edificios existentes toma un carácter de barra, siendo esta la mejor solución para contrarrestar las culatas de viviendas vecinas (Figura 6)

## **Implantación**

Para la correcta apropiación e implantación del proyecto es necesario tener en cuenta el entorno urbano, es por esta razón que mediante la proyección y diseño de una institución educativa se hará una sesión del paramento para permitir espacios públicos privados, que aportaran al sector diferentes actividades adicionales. La visión del proyecto es dotar un sector segregado de una serie de equipamientos pensando siempre en la población y sus necesidades además de esto se realizó un intervención inmediata al contexto, al sector no contar con la infraestructura adecuada en red de espacios públicos, se toma la decisión de hacer un mejoramiento técnico a todos los andenes, corredores y calzadas del sector inmediato de Bosa Nova, y se dispone la construcción de un parque (Figura 7), junto al proyecto el cual además de servir para recibir gente, y permitir un mayor esparcimiento a la comunidad educativa, brinda al sector un poco de oxígeno con la incluye una serie de árboles de los cuales carece evidentemente el sector, y permite tener un parque local; “El urbanismo es una ciencia de tres dimensiones y no solamente de dos. Con la intervención del elemento altura se dará solución a

la circulación moderna y al esparcimiento mediante la explotación de los espacios libres así creados.” (Le Corbusier, 1942. p. 30)



**Figura 7. Intervención urbana**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

“Todo niño ha sentido el deseo de conseguir alguna clase de refugio, sea mediante una cueva excavada, una cabaña hecha en tablones o simplemente una tienda de

campana fabricada con una cobija sobre dos sillas, este juego puede tener infinidad de variaciones, pero todas siempre tienen un común que encierra un espacio exclusivo para la privacidad del infante” (Rasmussen. S, 2007)

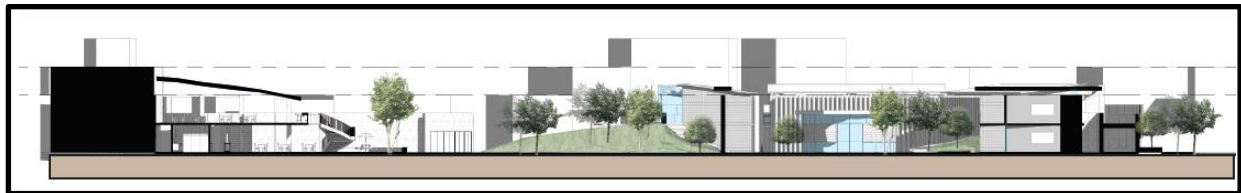
De esta manera, se empieza a configurar un espacio reservado para el niño, pero aun así, hay que tener un tratamiento armónico con lo que hay al exterior del *refugio*, por esta razón se realizan intervenciones técnicas al contexto, se sede espacio público, una de las adecuaciones técnicas más importantes que se realizaron fue el mejoramiento a la vía carácter V9 frente a las canchas de futbol. Antes de la intervención esto, era un callejón que no permitía el paso vehicular, las viviendas estaban pocos metros sobre el lote. Para esto se retrocede el paramento y se hace la intervención dejando así una vía peatonal con restricción vehicular la cual permite a la comunidad tener, mayor conexión con la institución

## **Intenciones proyectuales**

Al poseer un proyecto con esta tipología se quiere que el cerramiento sea más que eso, es por eso que la circulación se ve demarcada por esta misma, lo que permite tener unos recorridos perimetrales enlazando los espacios de permanencia como lo son las aulas académicas, laboratorios y demás ambientes escolares. Luego de este planteamiento se buscaba que los espacios de servicios como los son las baterías de baños y cuartos técnicos no fueran evidentes a

simple vista, es por eso que en primer nivel se ubican en esta cinta confinadora y la circulación se limita a estar netamente en segundo nivel.

Cuando se empieza a reflejar en planta un edificio orgánico, en donde los ángulos rectos no son primordiales y en el que las curvas toman protagonismo; se empieza a indagar ¿Por qué no tener la misma intención en corte? Por esa razón se toma la decisión que para acceder al segundo nivel se encontrarían terraplenes, como si fuera un campo de césped con desniveles los cuales conducen a espacios a los cuales se pretende dirigir a los estudiantes, esto proporcionaría al proyecto un ambiente mucho más campestre, mucho más dinámico... mucho más orgánico. Donde el estudiante como usuario principal puede además del simple hecho de circular; podrá jugar, compartir, y descansar, teniendo así espacios de trascendencia, permanecía y circulación (Figura 8)



**Figura 8. Corte longitudinal**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

## **Proyección de ambientes**

Teniendo presente la NTC 4595 y entendiendo los ambientes que una institución educativa requiere para contar con los mayores índices de calidad educativa y espacial, se



continua con un programa arquitectónico, en este se establecen las relaciones directas e indirectas entre espacios (aulas, teatros, canchas, restaurantes, parqueos), el cual nos permite llegar a la zonificación y área de cada uno de los ambientes.

Ambientes pedagógicos	Tipo de espacio	Área por espacio <sup>a</sup>	1 grupo por grado	2 grupos por grado	3 grupos por grado	4 grupos por grado
			360 estudiantes hasta 480	720 estudiantes de 481 a 864	1 080 estudiantes de 865 a 1 234	1 440 estudiantes de 1 235 a 1 600
<b>Básicos</b>						
A	Preescolar/Prejardín	30 m <sup>2</sup>	2 Unidades	4 Unidades	6 Unidades	8 Unidades
A	Preescolar/Jardín	40 m <sup>2</sup>	2 Unidades	3 Unidades	5 Unidades	6 Unidades
A	Preescolar/Transición	60 m <sup>2</sup>	1 Unidad	2 Unidades	3 Unidades	4 Unidades
A	Básica Primaria	52,5 m <sup>2</sup>	5 Unidades	10 Unidades	15 Unidades	20 Unidades
A	Básica Secundaria (con rotación)	52,5 m <sup>2</sup>	2 Unidades	3 Unidades	4 Unidades	5 Unidades
A	Básica Secundaria (sin rotación)	52,5 m <sup>2</sup>	4 Unidades	8 Unidades	13 Unidades	16 Unidades
B	Centro de recursos		172,8 m <sup>2</sup>	345,6 m <sup>2</sup>	518,4 m <sup>2</sup>	691,2 m <sup>2</sup>
B	Salón de computadores	66 m <sup>2</sup>	1 Unidad	2 Unidades	2 Unidades	3 Unidades
C	Laboratorio integrado	69 m <sup>2</sup>	1 Unidad	1 Unidad	2 Unidades	2 Unidades
C	Aula de tecnología	69 m <sup>2</sup>	1 Unidad	1 Unidad	1 Unidad	1 Unidad
C	Taller de dibujo técnico o artístico	93 m <sup>2</sup>	1 Unidad	1 Unidad	2 Unidades	3 Unidades
C	Taller especializado	OPCIONAL				
D	Cancha multiuso (descubierta)	540 m <sup>2</sup>	1 Unidad	1 Unidad	2 Unidades	2 Unidades
E	Circulaciones (con rotación) 40%		566,6 m <sup>2</sup>	999,96 m <sup>2</sup>	1 490,12 m <sup>2</sup>	1 960,6 m <sup>2</sup>
E	Circulaciones (sin rotación) 30%		456,45 m <sup>2</sup>	828,72 m <sup>2</sup>	1 243,59 m <sup>2</sup>	1 643,7 m <sup>2</sup>
F	Aula múltiple (cafetería)		168 m <sup>2</sup>	336 m <sup>2</sup>	504 m <sup>2</sup>	672 m <sup>2</sup>

**Figura 9. Tabla colegio educación básica**

Fuente: NTC 4595, 2019

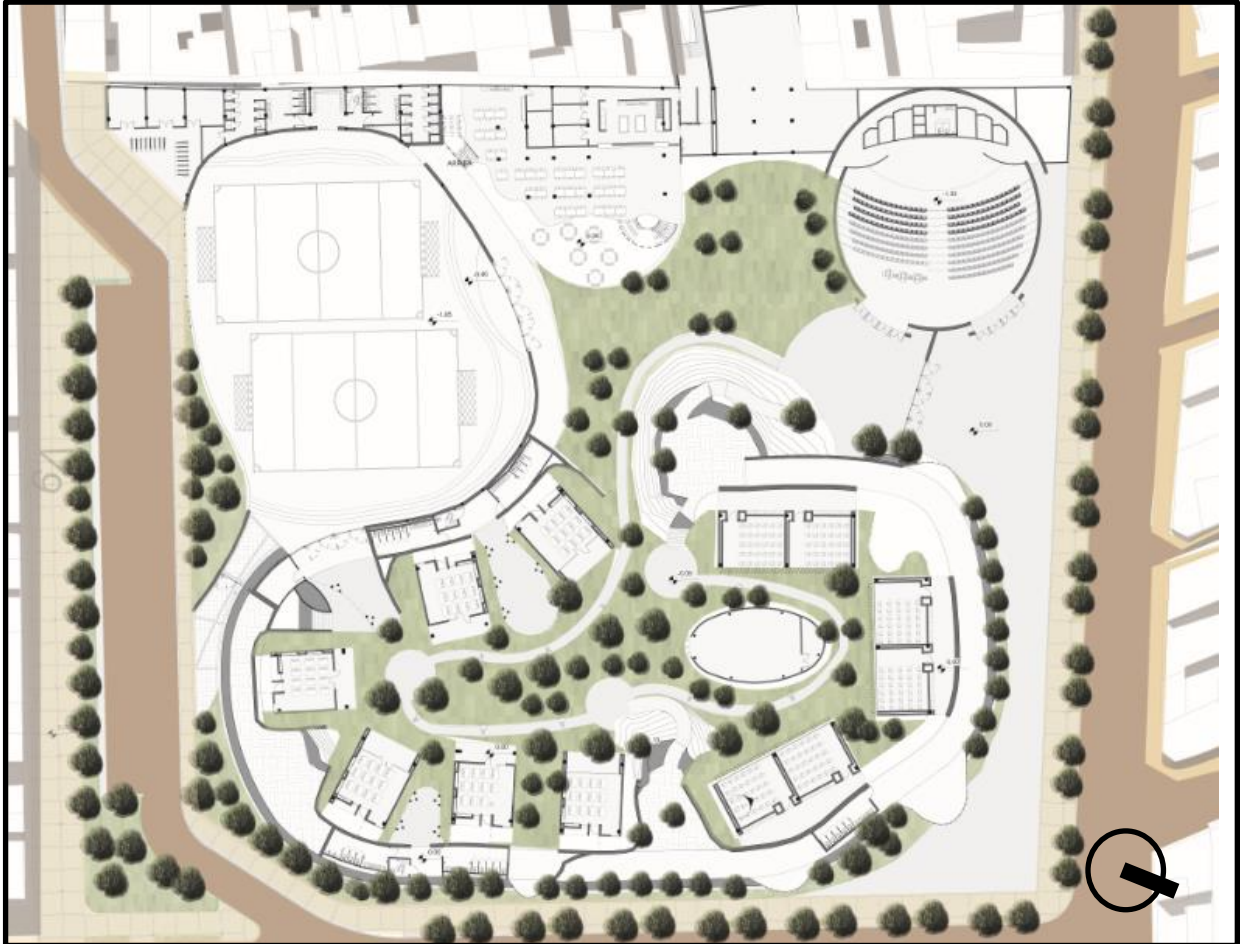
Para la correcta determinación y disposición de dichos ambientes es primordial pensar en el usuario, en cómo serán sus hábitos dentro de la institución porque es imprescindible pensar que este será el habitat en el que el estudiante estará por gran parte de su día a día. El infante tiene que percibir empatía por las personas que lo rodean y por el espacio en el que esta, considerando esto se hace la zonificación de espacios, los cuales están divididos en 4 grandes zonas, primaria, secundaria, deportiva y socio-cultural.



Para empezar, la zona de educación primaria cuenta con 6 bloques de 2 niveles, cada uno con un salón por nivel, estas aulas cuentan con grandes ventanales de piso a techo retrocedidas para evitar el ingreso directo de luz y para proporcionar al infante una vista completa hacia el interior de la institución, permitiendo sentir que está afuera, pero teniendo un espacio de control y confort. La zona de educación secundaria está conformada por 3 bloques de 2 niveles, el primer nivel conformado por 2 aulas de clase y en segundo nivel aulas con laboratorios. Estas dos zonas se disponen en el edificio de tipología claustro.

A continuación, las zonas socio culturales, las cuales son dispuestas en el edificio tipo barra se encuentran los ambientes de teatro, centros de recursos, biblioteca, restaurante escolar y cocina, además también es acondicionada para vestieros y baños de la zona deportiva la cual se encuentra continua.

Dichos espacios vinculados y conectados por la esencia integral del proyecto, el patio central, en el cual se disponen recorridos de interconexión de ambientes que además de servir como elemento vinculante proporciona una educación más vinculada con el niño, en la cual se caracteriza la libertad en el aprendizaje y el uso del juego como dinámica de investigación, además de la importancia en la experiencia personal del niño ( Muntañola J, 2017 )



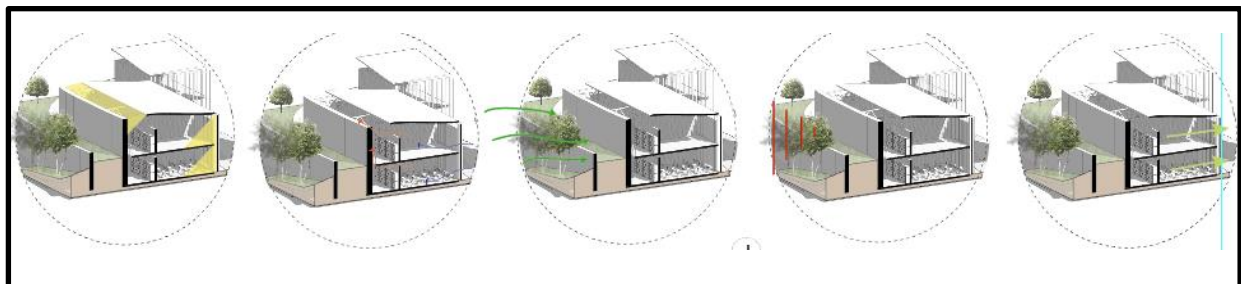
**Figura 10. Planta de Primer Nivel**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

## Aportes técnicos

Teniendo como base las cartillas NSR-10 títulos A Y C, NTC 4100, NTC 1700 y NTC 4595 se proyecta una institución en concreto reforzado con un sistema constructivo aporticado que permitirá una vida útil larga y que permite la modulación de espacios como sea necesario.

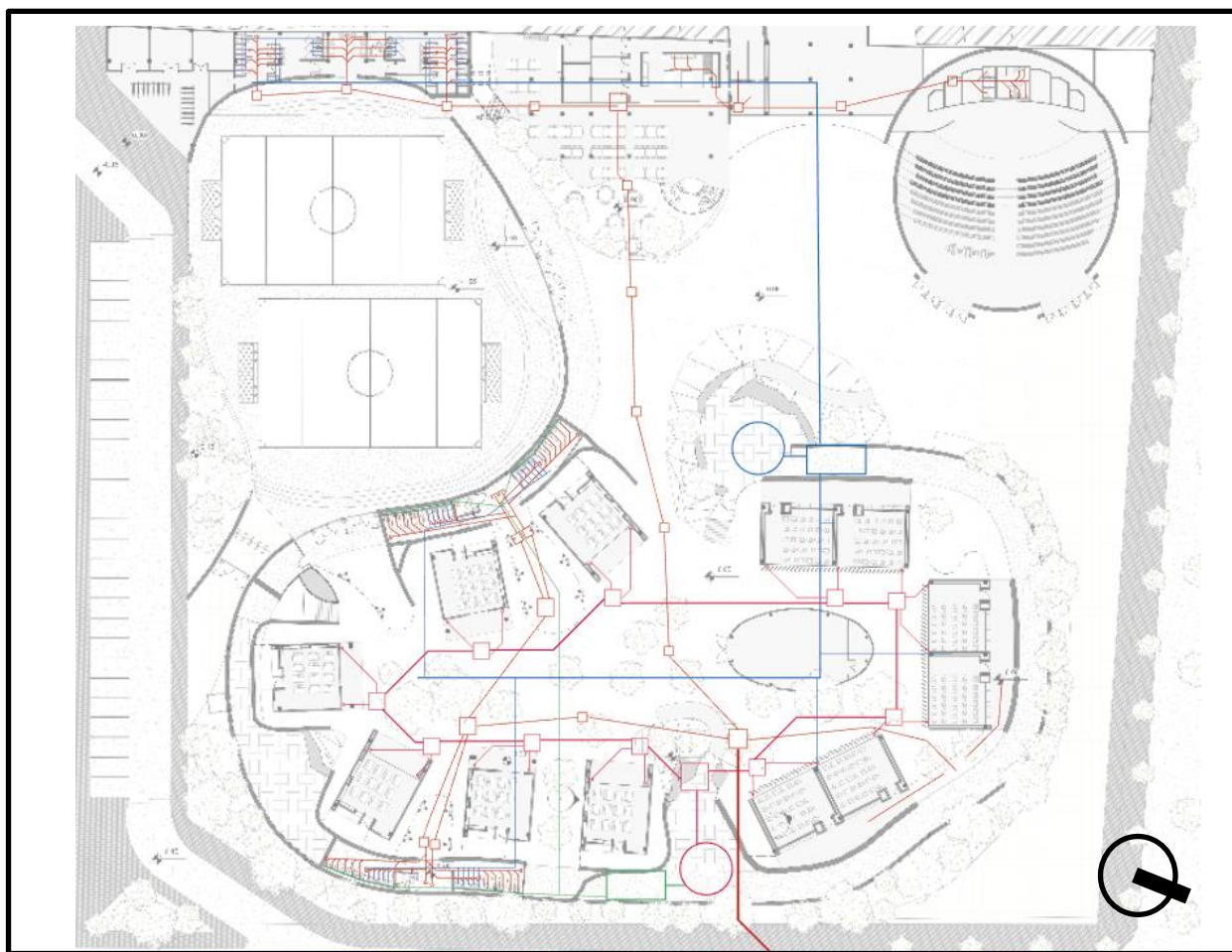
Desde la realización del análisis los resultados mostraron que la vegetación del sector era nula, es por eso que se propone en el diseño gran cantidad de fitotectura de diferentes escalas que además de mitigar la polución del sector ayudaría a reducir el ruido ambiente producido por la carrera 87C y calle 63 SUR “Los árboles ornamentales urbanos mitigan el efecto perjudicial de la contaminación atmosférica mediante la interceptación y absorción, fundamentalmente a través de los estomas, de los contaminantes atmosféricos, mejorando así la calidad del aire” (Nowak, Crane y Stevens, 2006), esto acompañado de un cerramiento en muro en gavión el cual en su ejecución reduce de 4 a 5 veces su precio con respecto al concreto y conjuntamente permite el crecimiento de vegetación.



**Figura 11. Esquemas de iluminación, ventilación y acústica**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

En relación con las propuestas medioambientales se propuso la recolección de aguas lluvias mediante las cubiertas de las aulas de clase que conducen el líquido a tanques de recolección, los cuales suministran a los sanitarios de todas las baterías de baño ubicadas en el edificio tipo claustro; con esto se reduce considerablemente el consumo de agua potable de la institución.



**Figura 12. Red hidrosanitaria y recolección de aguas**

Fuente: Elaboración propia, 2019©

## Discusión

### Aporte de la arquitectura a un sector de intervención real con usuarios reales

La NTC 4595 es clara y en ella se explica paso a paso los espacios o *ambientes* con los que debe contar el diseño de una instalación educativa, además proporciona datos de áreas, capacidad de personas por espacio, etc. Los cuales facilitan el desarrollo de un programa arquitectónico. Los ambientes están clasificados por letras de la A a la F:

- Ambiente A: Aulas de clase
- Ambiente B: Bibliotecas, aulas informáticas, salón de computación, entre otras.
- Ambiente C: Laboratorios de ciencias, talleres de artes plásticas, entre otras.
- Ambiente D: Canchas deportivas
- Ambiente E: Circulaciones
- Ambiente F: Foros, teatros, aulas múltiples, salones de música, entre otros.

Además expone otra serie de ambientes complementarios como cafetería, administración, depósitos, cocina, bienestar estudiantil, baterías de baños, etc.

¿Pero porque en esta norma no se contemplan espacios libres dentro de las instalaciones con finalidad de ocio y recreación? Si bien dentro de la norma los ambientes D (chanchas deportivas) y E (circulaciones) son ambientes no construidos, con una espacialidad funcionan como espacios al aire libre, a mi consideración es importante tener espacios o

ambientes estipulados para el esparcimiento en donde se puedan realizar actividades de carácter activo o pasivo, que además estipulara un porcentaje de zonas verdes dentro de la instalación, para un niño, tener espacios verdes en los cuales jugar son importante “Algunos trabajos sobre el efecto restaurador de la naturaleza en niños demuestran que el contacto directo con la naturaleza mejora el rendimiento cognitivo de los niños” (Wells, 2000).

## Conclusión

La Universidad Católica de Colombia nos presenta en el Proyecto Educativo de Programa una posición de la arquitectura y su forma de aprendizaje:

La arquitectura tiene un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en metodologías activas y participativas que vinculan al estudiante permanentemente con la realidad, integra el conocimiento a experiencias prácticas de diversos grados de complejidad, logrando así una experiencia cercana a la que verá en su futuro trabajo profesional.  
(Facultad de diseño. p, 12)

El trabajo realizado en Bosa Nova, es la aplicación del conocimiento logrado a partir de la carrera, en el cual mediante análisis de contextos reales y personas reales se logra minimizar una problemática encontrada, teniendo como base la premisa de conocer el sector sabiendo sus problemáticas en torno a la carencia de espacios públicos, zonas verdes y vegetación, se dispone a hacer un tratamiento el cual no dará solución, pero minimizara la falta de dichas características necesarias en un hábitat en confort. Esta intervención urbana no beneficiara a todo el barrio como se propuso con antelación debido a que su escala de intervención no es de un plan parcial sino de un tratamiento puntual, sin embargo la implementación de equipamientos culturales educativos y deportivos, si dará una mayor calidad de vida no solo a la población del barrio Baso Nova sino en general a la localidad la cual cuenta con un muy bajo número de equipamientos de dichas características debido a la antes ya mencionada segregación social.



Definitivamente para la comunidad educativa, maestros padres de familia y estudiantes; el proyecto si dará una solución al tema de déficit cualitativa referente a la calidad espacial de instituciones educativas del sector, puesto que su diseño el cual permite una integración social en el interior y una serie de experiencias sensoriales deja a un lado los sellos de edificaciones institucionales propuestos por el distrito los cuales siempre son muy parecidos y no atienden a comunidades según sus necesidades y problemáticas propias.

A razón de esto el proyecto sigue siendo un benefactor para la comunidad del Barrio Bosa Nova, el cual se convertirá en un punto de referencia para la población debido a su localización, proporción, forma y función.

## Referencias

- Aldrete. J, (2007). *Arquitectura y percepción*, 1 ed. México D.F: Universidad Iberoamericana A.C
- Beard. C y Wilson. J (2006) *Experiential learning*, ed. 2, London, United Kingdom: Kogan Page
- Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes (2010). *Norma Sismo resistente-10*, Bogotá, Colombia: ley 400 de 1997
- Eligio-Triana, C. (2015). La composición. Tipología como una sintaxis entre relaciones formales y relaciones sociales. En *Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de arquitectura. Un diálogo entre las aproximaciones tipológica y analógica* (1.<sup>a</sup> ed., pp. 72-



106). Bogotá: Universidad Católica de Colombia - Universidad Piloto de Colombia.

Recuperado de <http://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14956>

Facultad de diseño (2010) *Proyecto Educativo del Programa P.E.P. Arquitectura*, 3 ed. Bogotá Colombia: Universidad Católica de Colombia

Gehl, Jan. Svarre, Birgitte Svarre. (2013). *How study public life*, 2da edición. Washington, Estados Unidos: Island Press

Josep Muntanola, (2017). *Arquitectura y espacio social*, (1 ed). Barcelona España: Universidad Politécnica de Cataluña

Le Corbusier (1942) *Carta de Atenas*, celebrado a bordo del Patris II en 1933 en la ruta MarsellaAtenas-Marsella: CIAM

Ministerio de Educación Nacional 2006. NTC 1700 (1.ed) Bogotá, Colombia

Ministerio de Educación Nacional 2006. NTC 4100 Bogotá, Colombia

Ministerio de Educación Nacional 2006. NTC 4595 (2.ed) Bogotá, Colombia

Nowak, D.J., Crane, D.E., Stevens, J.C. (2006). *Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States*. Urban Forestry and Urban Greening.

Ramírez P, (2003) *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*, Facultad latinoamericana de ciencias sociales, México D.F: Miguel Ángel Porrúa

Rasmussen. S, (2007). *La experiencia de la arquitectura*, Integra ed. Barcelona España; Reverté

S.A

Secretaria Distrital de Salud (2009) *localidad de bosa, diagnostico local con participación social*

2009-2010, Bogotá, Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá,

Secretaria de Educación, (2017). *Mejores ambientes para el aprendizaje*. Bogotá, Colombia:

Alcaldía mayor de Bogotá

Secretaria de Educación (2015), *Bogotá construye su futuro*, Bogotá, Colombia: Alcaldía Mayor

de Bogotá

Secretaria Nacional de Planeación, (2017). *La estratificación en Bogotá: impacto social y*

*alternativas para asignar subsidios*. Bogotá, Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá

Serra. F (1999). *Arquitectura y climas*, 1 ed. Barcelona España: Gustavo Gill

## **Anexos**

1. Panel Diseño Urbano: Contiene las intervenciones urbanas que se realizaron en el sector, tanto mejoras como implementaciones de nuevos espacios para la comunidad
2. Panel Diseño Arquitectónico: Muestra el proceso de diseño, todas las herramientas y operaciones que se usaron para la proyección del centro educativo
3. Panel Diseño Constructivo: Se describe de manera gráfica, los procedimientos técnicos que se llevaron a cabo para la ejecución del proyecto
4. Planta Arquitectónica: La planta de primer nivel determina la apropiación del lugar con respecto al entorno
5. Fotos De Maquetas: Se presentan 5 maquetas a diferentes escalas que ayudan a entender el proyecto desde el diseño y la técnica





BOSA / BOGOTÁ / COLOMBIA

Bosa es la localidad número siete del Distrito Capital de Bogotá, capital de Colombia. Se encuentra ubicada en el suroccidente de la ciudad. Se caracteriza por sus estilos de cultura como el parque de Bosa donde su Iglesia es principal atractivo histórico. La casa de la cultura y el cabildo indígena en Bosa Palestina en honor a los muisca. Localidad con alto comercio y una espectacular cancha de fútbol ubicada en Bosa clareliano.

**DA** ¿CÓMO EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO RESPONDE A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA A TRAVÉS DE PROYECTOS DE INTERÉS PÚBLICO?

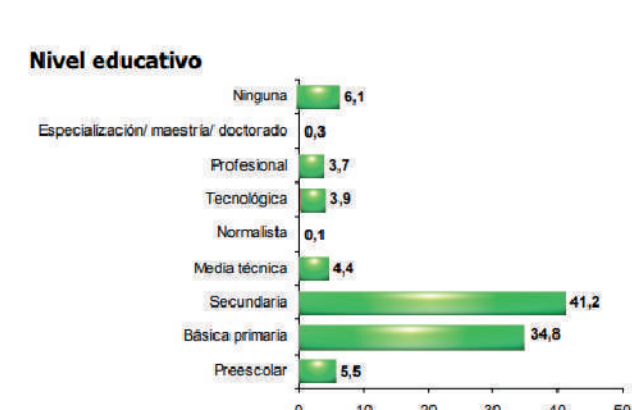
Mediante la arquitectura se puede aportar a la solución de un problema, si existe un déficit en educación, se puede aportar con el diseño de escenarios de enseñanza a toda la población

**DU** ¿CÓMO EL DISEÑO URBANO SE ARTICULA AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN UN CONTEXTO REAL Y APORTA CALIDAD A LOS ESCENARIOS DE INTERÉS PÚBLICO?

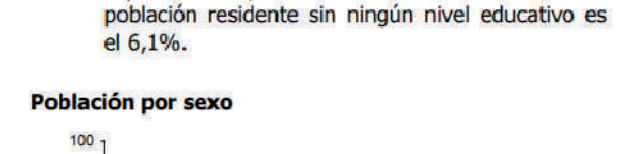
La relación del proyecto con el espacio público inmediato debe ser evidente, se debe pensar en cómo llega la gente, como se percibe el entorno urbano, diseñar conjuntamente brindará al proyecto mejores soluciones a las problemáticas presentes

**DC** ¿CÓMO APORTA EL DISEÑO CONSTRUCTIVO A LA SOLUCIÓN DE PROYECTOS INTEGRATIVOS?

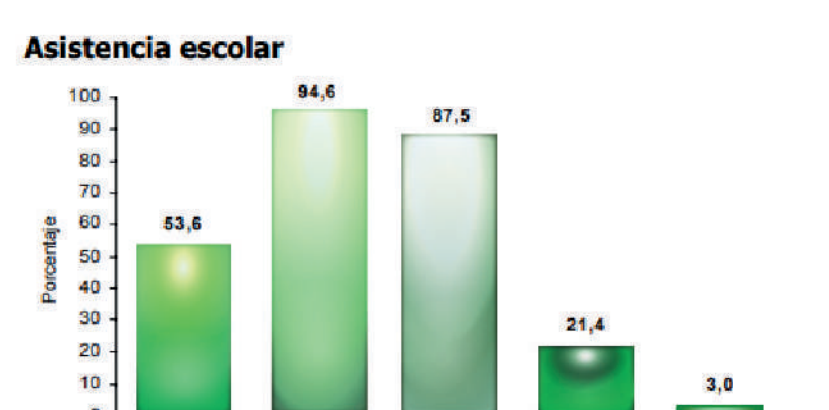
Es de suma importancia que mediante las técnicas y tecnologías se piense siempre en todo usuario, por eso se debe tener en cuenta a personas de limitaciones físicas para obtener un proyecto integrativo



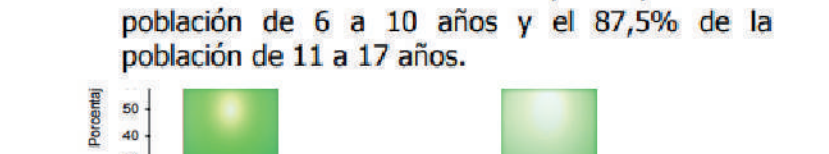
El 36.8% de la población residente en Bosa, ha alcanzado el nivel básica primaria y el 41.2% secundaria y el 3.7% ha alcanzado el nivel profesional y el 0.3% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 6.5%.



Del total de la población de Bosa el 48.8% son hombres y el 51.2% mujeres.



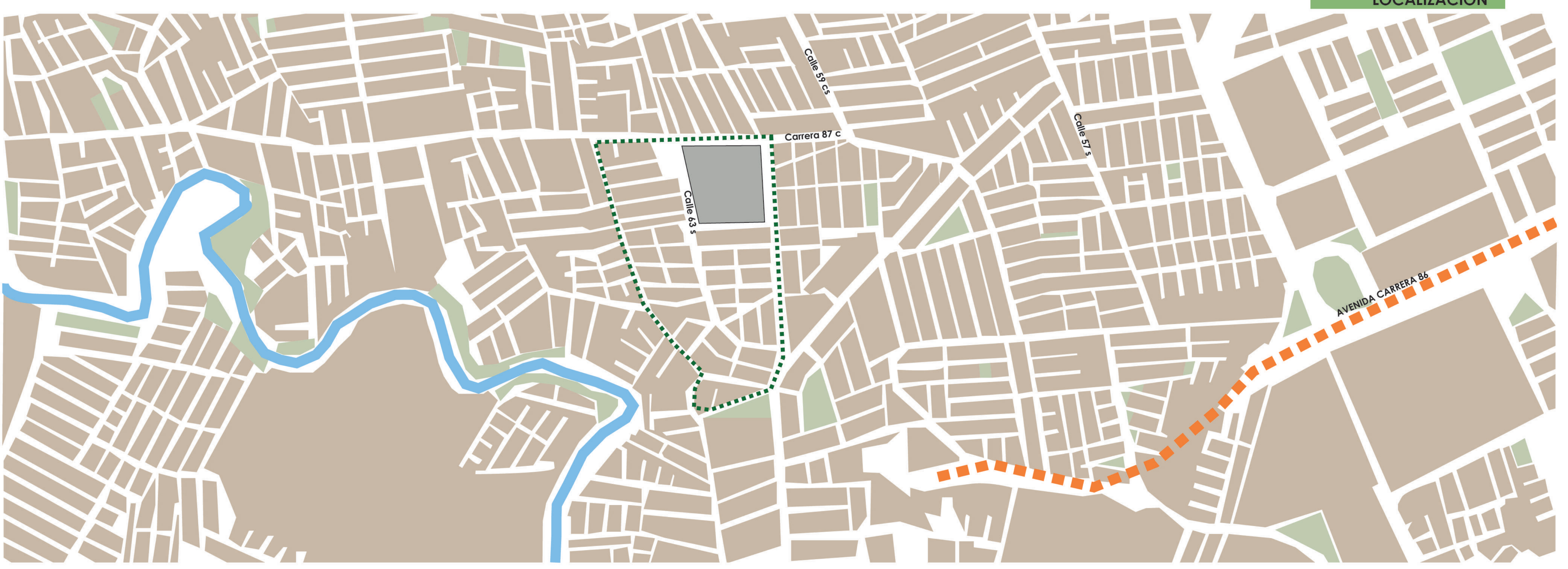
El 53.0% de la población de 3 a 5 años asiste a un establecimiento educativo formal; el 94.6% de la población de 6 a 10 años y el 87.5% de la población de 11 a 17 años.



El 52.8% de la población de 5 años y más de Bosa vive en el sector.

Del total de la población de Bosa el 48.8% son hombres y el 51.2% mujeres.

LOCALIZACION



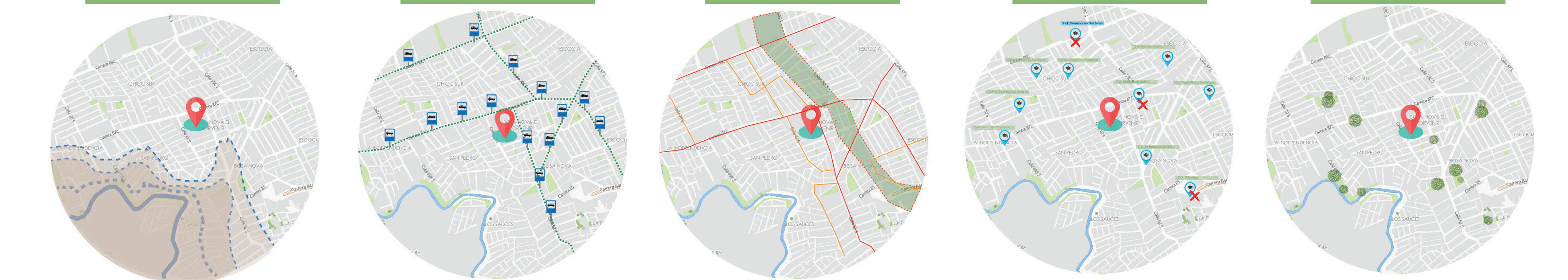
RIESGO DE INUNDACION

RUTAS SITP

CATEGORIZACION DE VIAS

COLEGIOS EXISTENTES

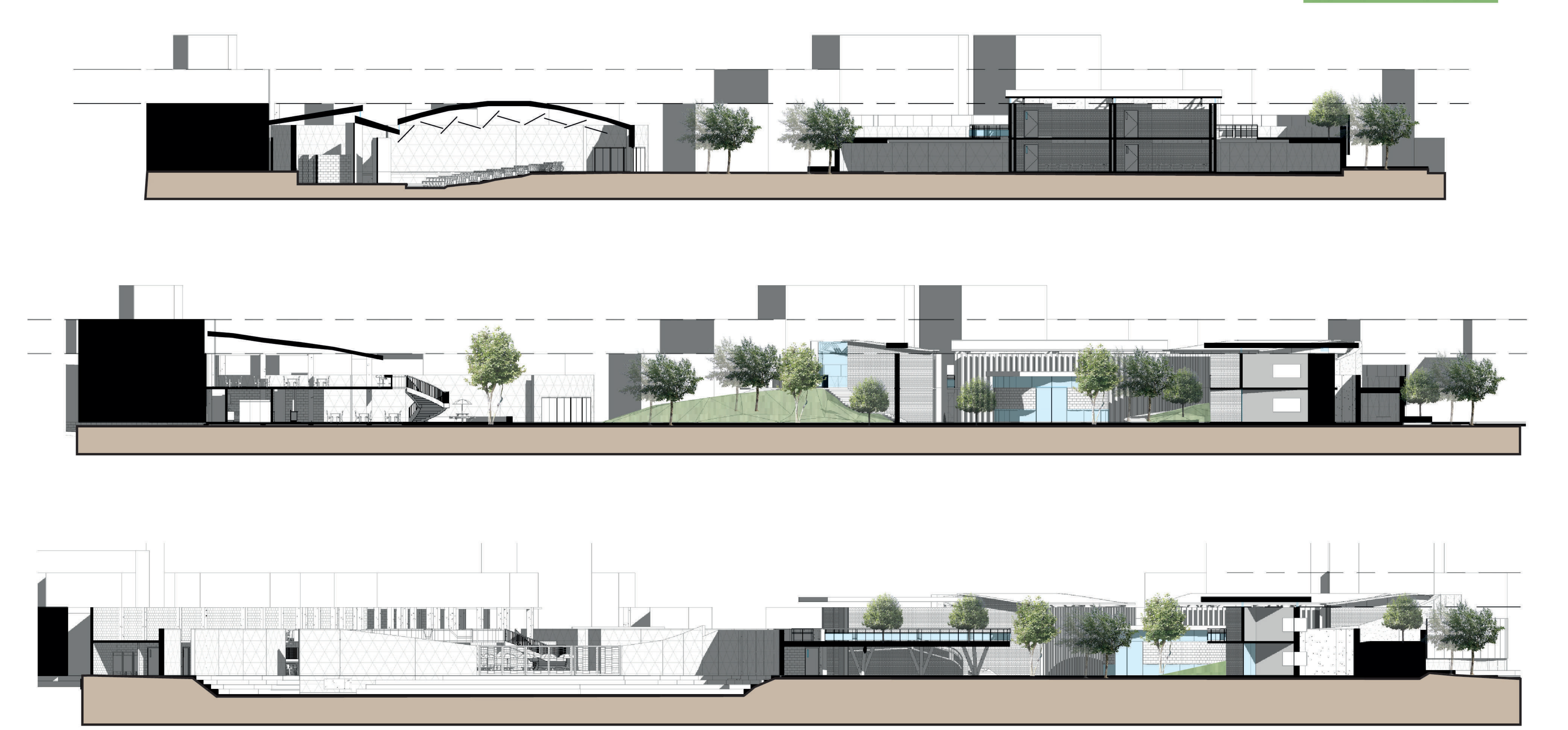
ARBORIZACION DEL SECTOR



INTERVENCION URBANA



CORTES DEL PROYECTO

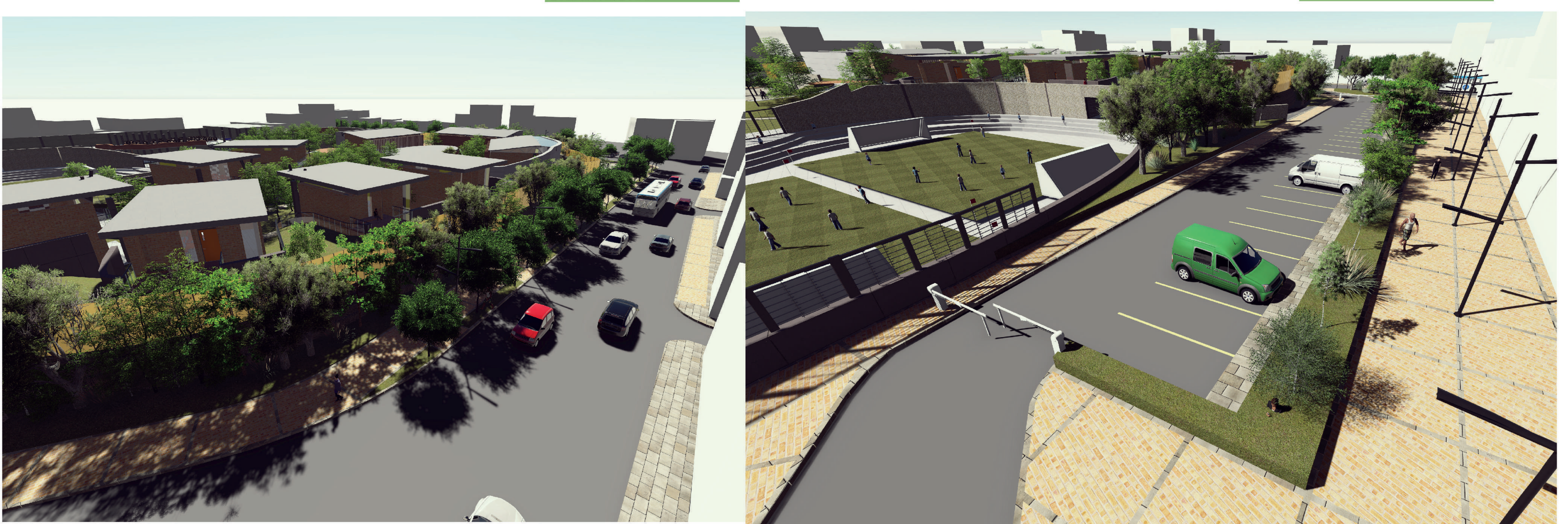


IMAGINARIOS URBANOS

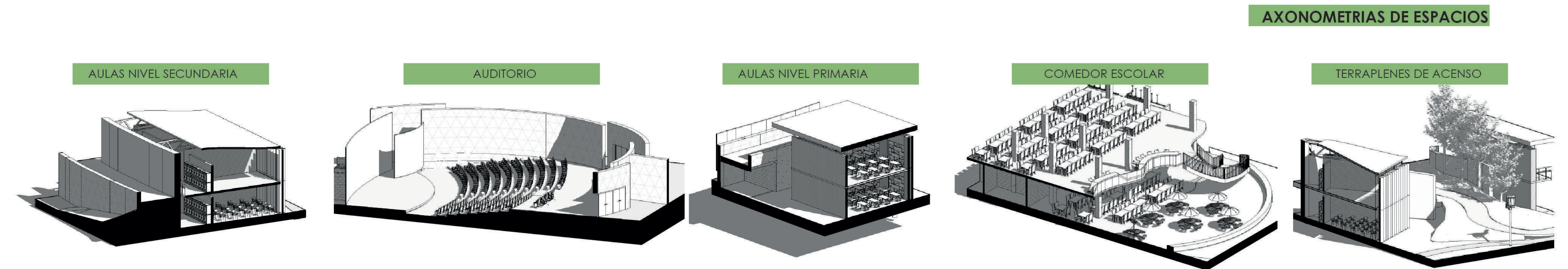
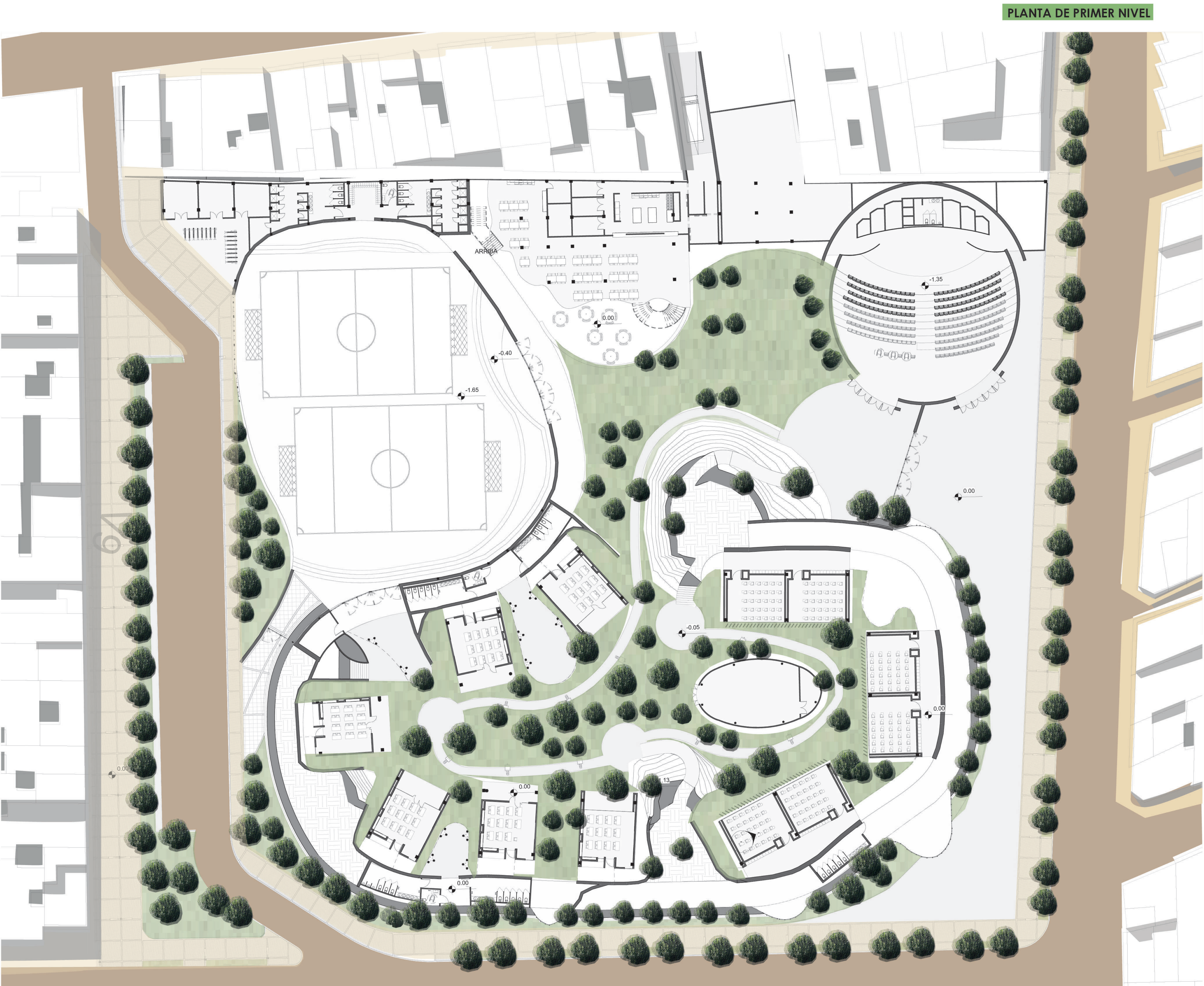
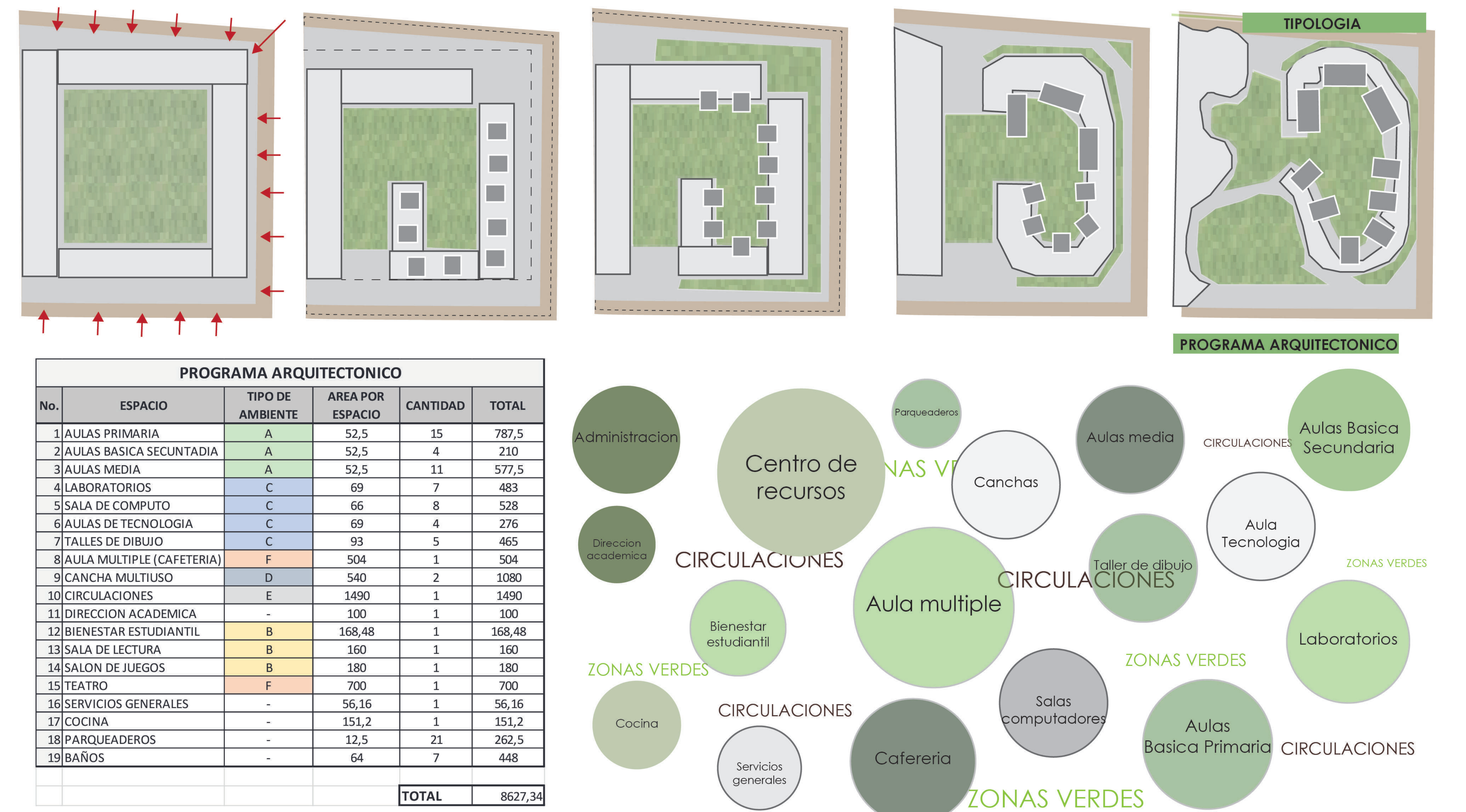


PERSPECTIVA

PERSPECTIVA





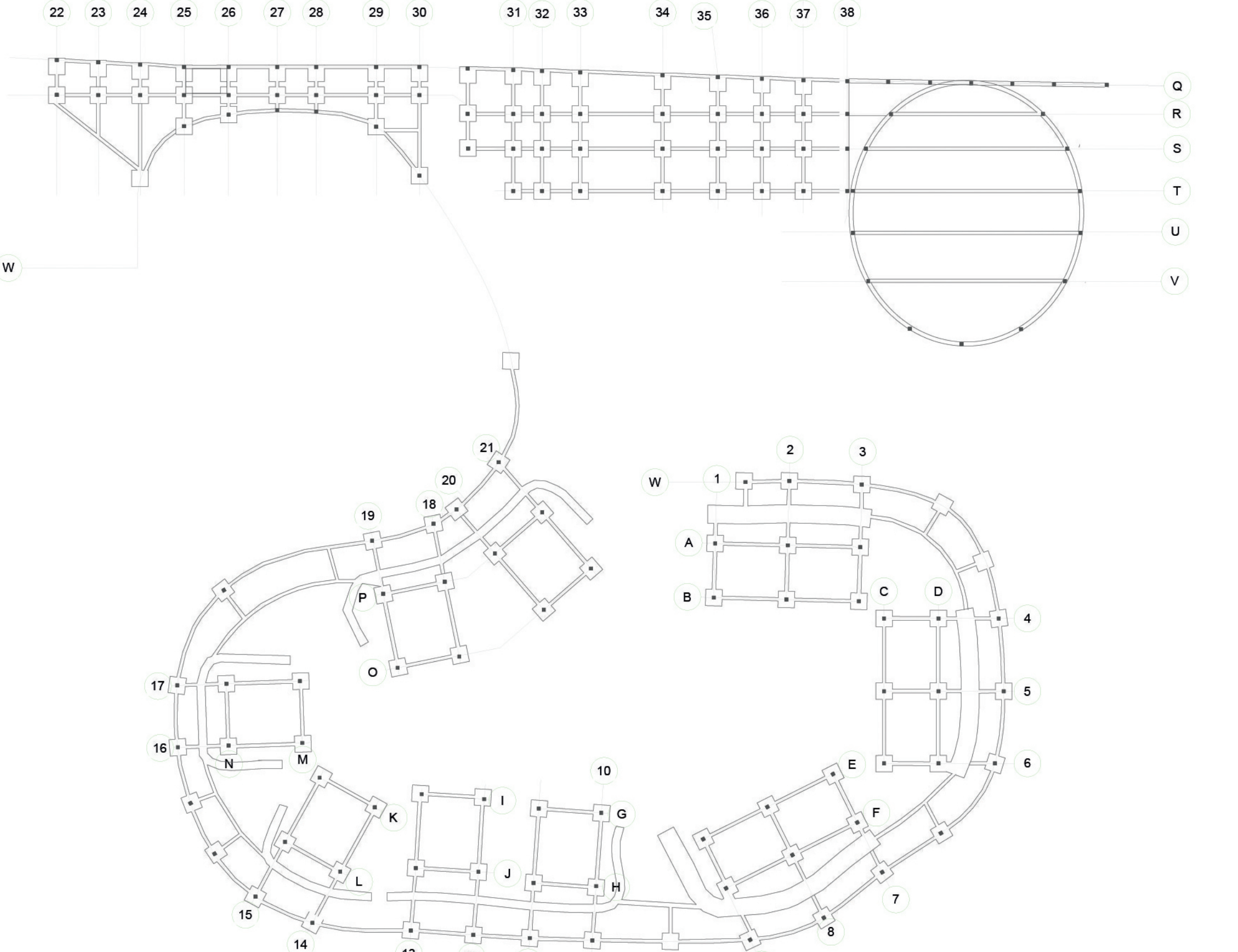




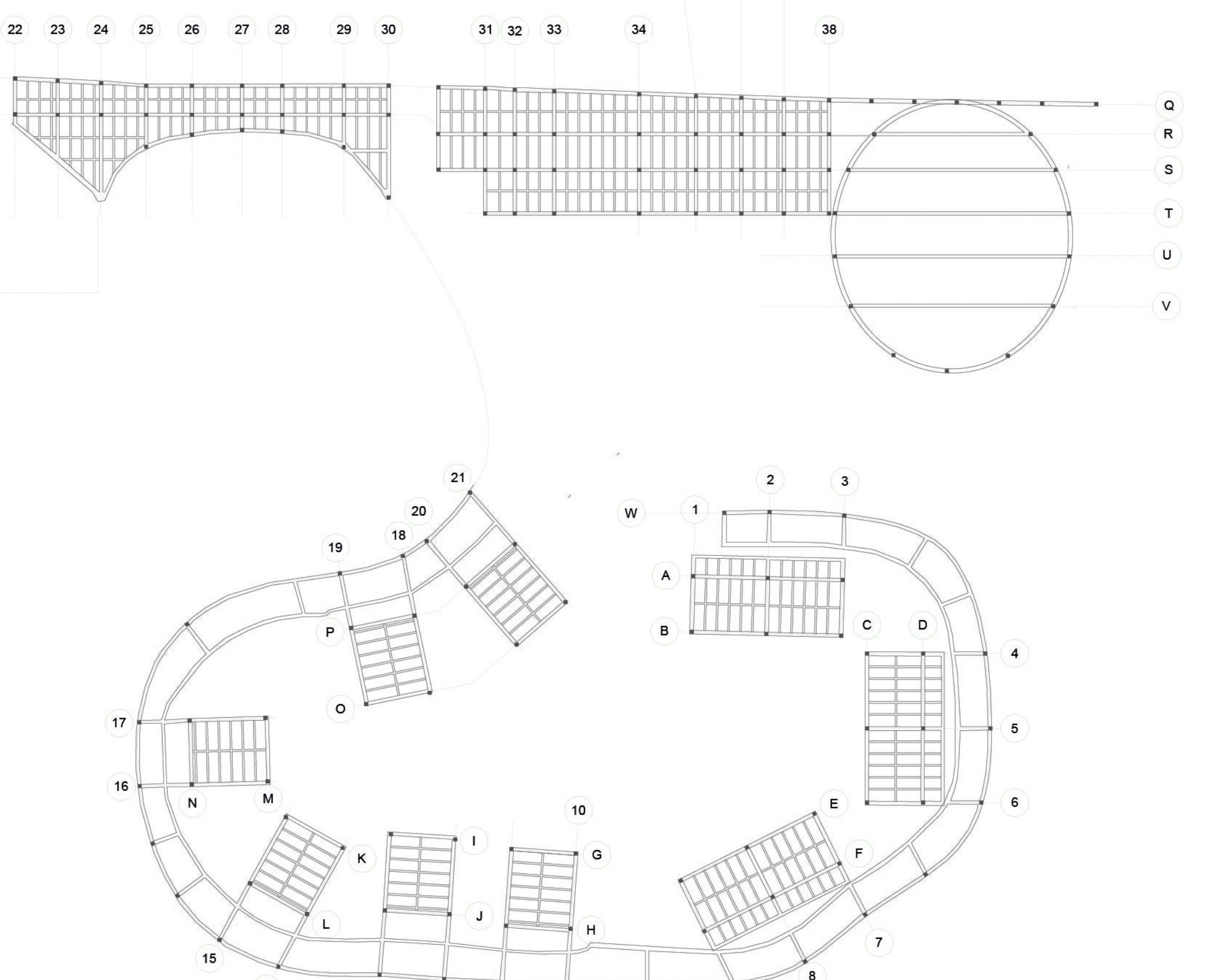
CUADRO DE CARGAS DEL EDIFICIO													
BLOQUE	COLUMNA	TIPO DE CUB.	AREA AFINENTE (m <sup>2</sup> )		CARGA VIVA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (CONCRETO) (K/CM <sup>2</sup> )	AREA (M <sup>2</sup> )	SECCION (COLUMNA)
			DE E	DE E									
NO.1	A1	A	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	A2	A	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	A3	A	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	A4	A	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	A5	A	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
NO.2	B1	B	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	B2	B	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	B3	B	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	B4	B	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	B5	B	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
NO.3	C1	C	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	C2	C	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	C3	C	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	C4	C	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	C5	C	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
NO.4	D1	D	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	D2	D	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	D3	D	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	D4	D	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	D5	D	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

CUADRO DE CARGAS DEL EDIFICIO													
BLOQUE	COLUMNA	TIPO DE CUB.	AREA AFINENTE (m <sup>2</sup> )		CARGA VIVA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	CARGA MUERTA (K/MT <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (CONCRETO) (K/CM <sup>2</sup> )	AREA (M <sup>2</sup> )	SECCION (COLUMNA)
			DE E	DE E									
NO.5	E1	E	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	E2	E	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	E3	E	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	E4	E	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	E5	E	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
NO.6	F1	F	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	F2	F	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	F3	F	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	F4	F	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	F5	F	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
NO.7	G1	G	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	G2	G	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	G3	G	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	G4	G	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	G5	G	E	E	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

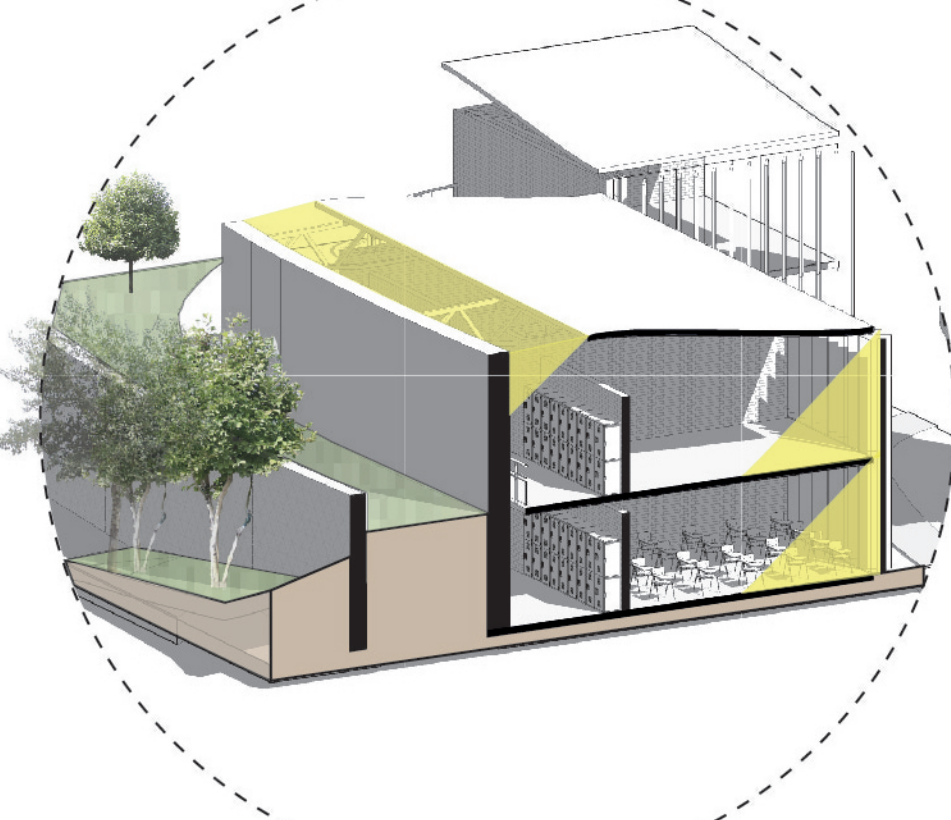
PLANTA DE CIMENTACION



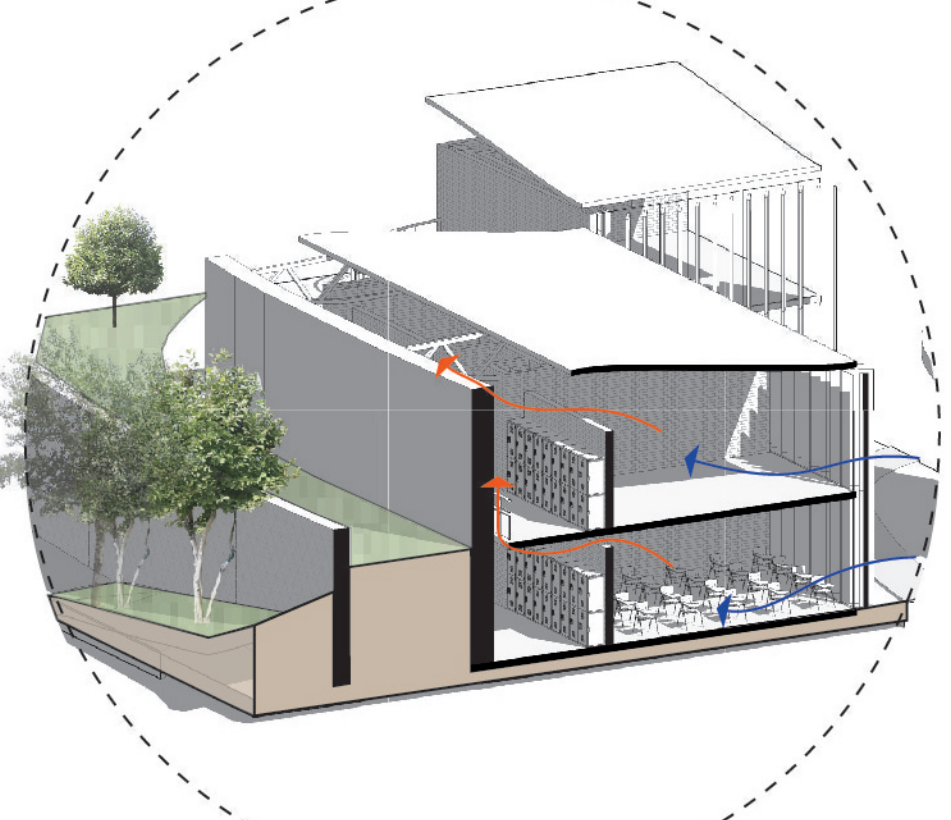
PLANTA DE ENTREPISO



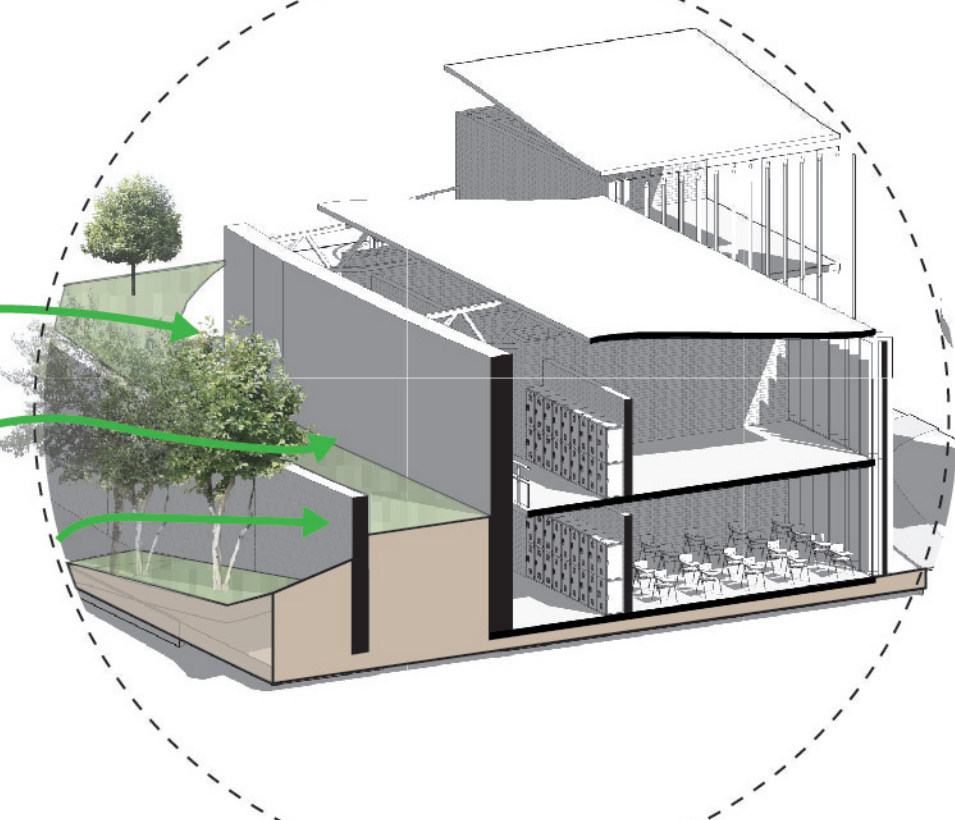
RADIACION SOLAR



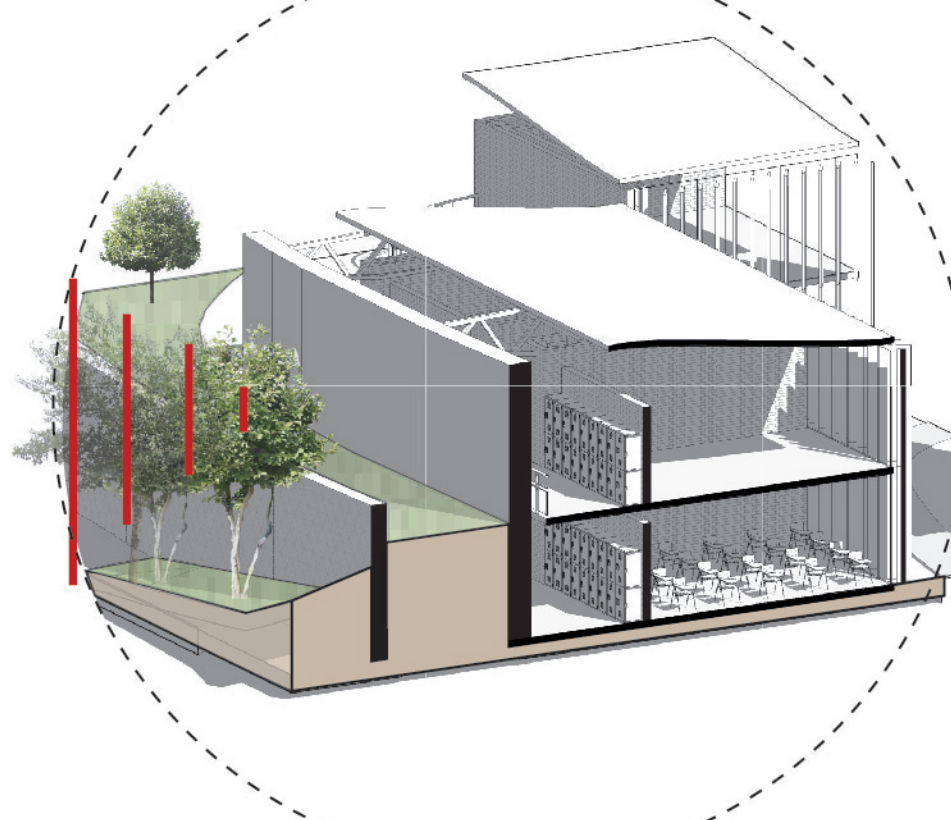
VENTILACION CRUZADA



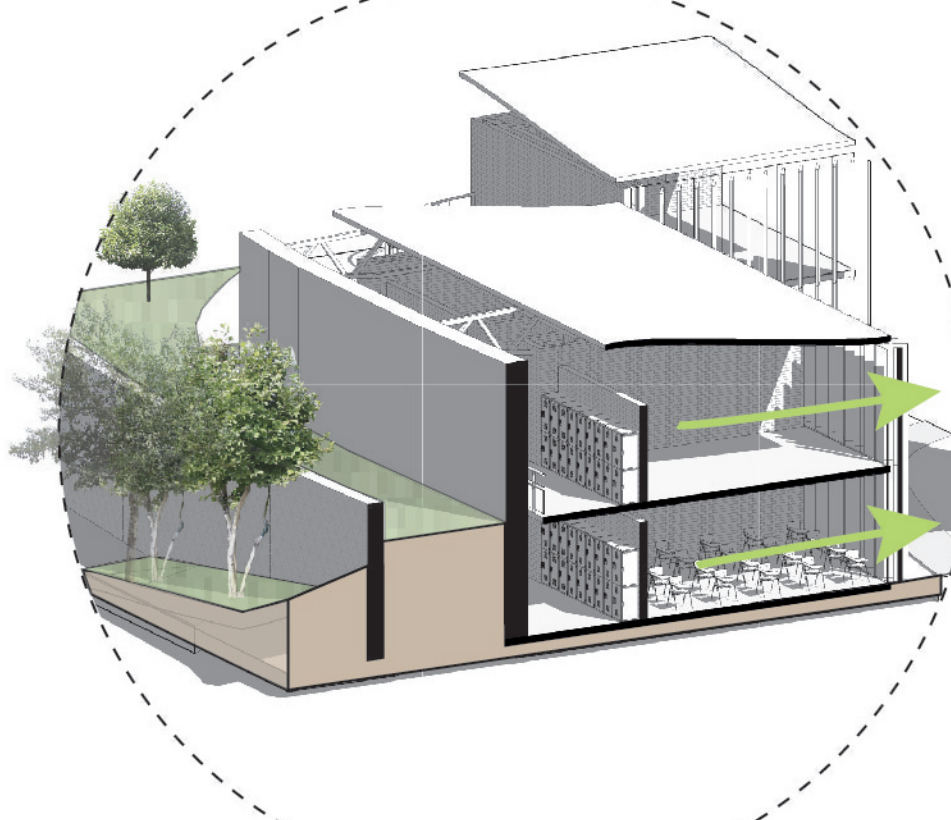
BARRERA DE VIENTOS



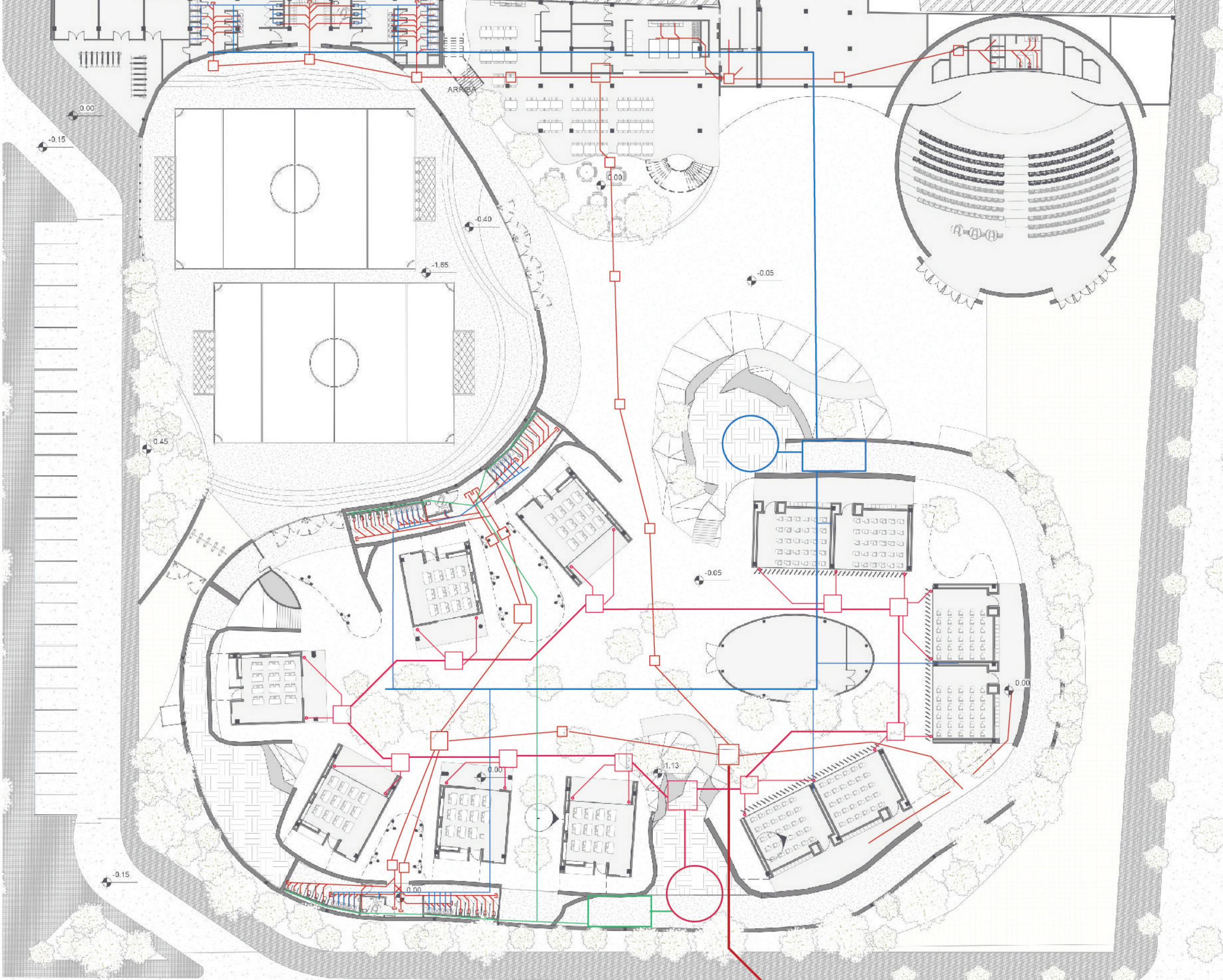
BARRERA DE RUIDO Y POLUCION



RELACION VISUAL



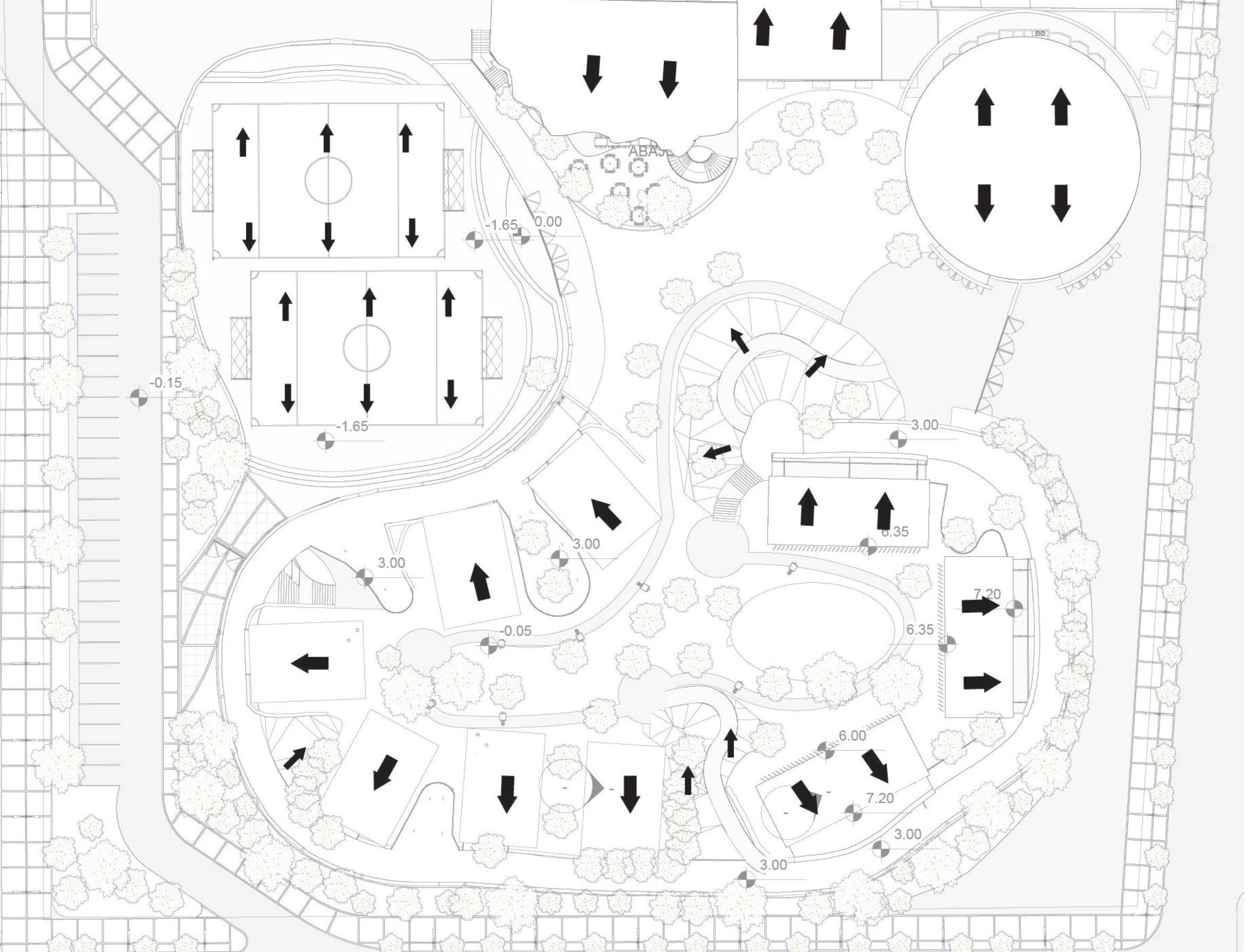
RED HIDROSANITARIA Y RECOLECCION AGUAS



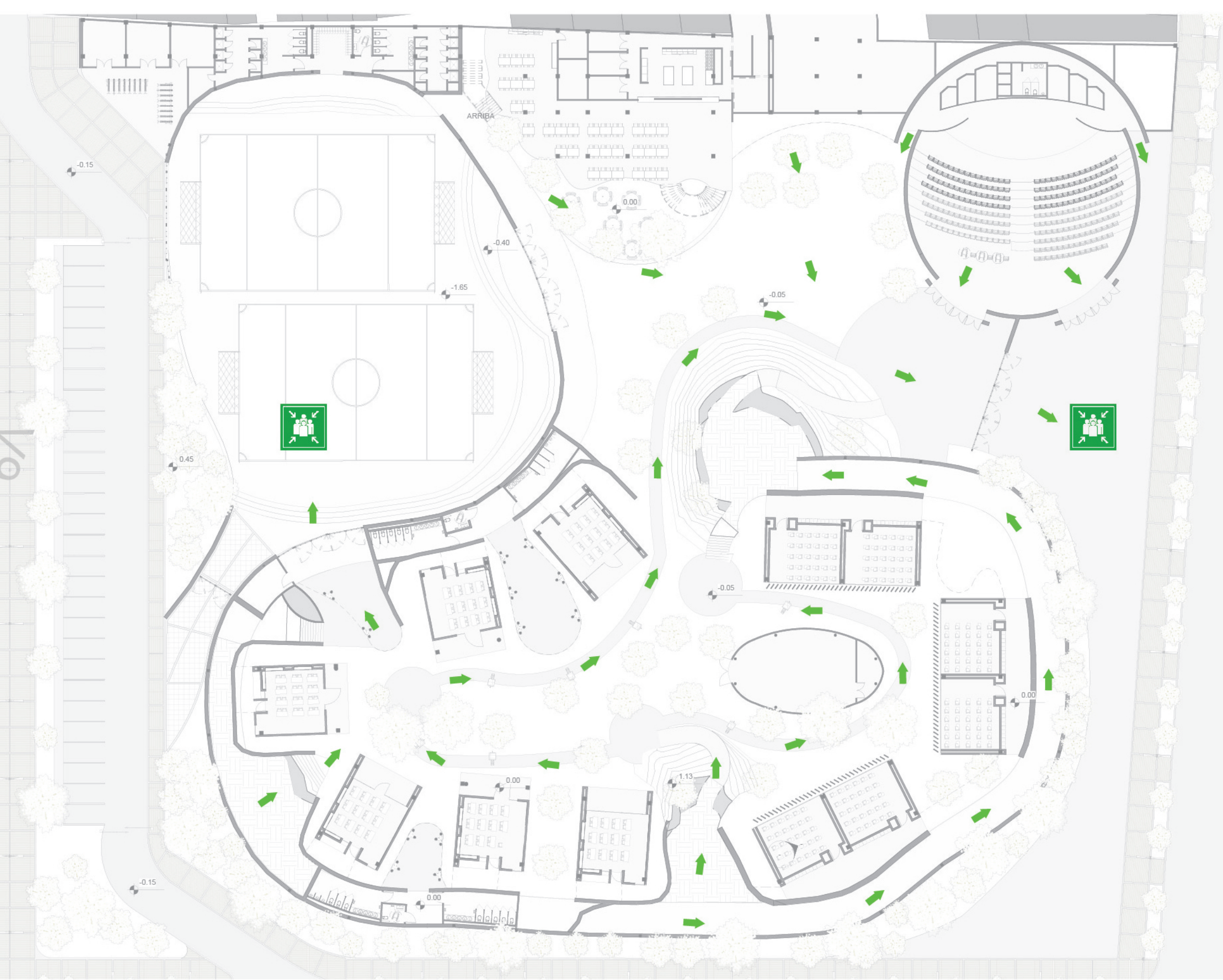
RED ELECTRICA



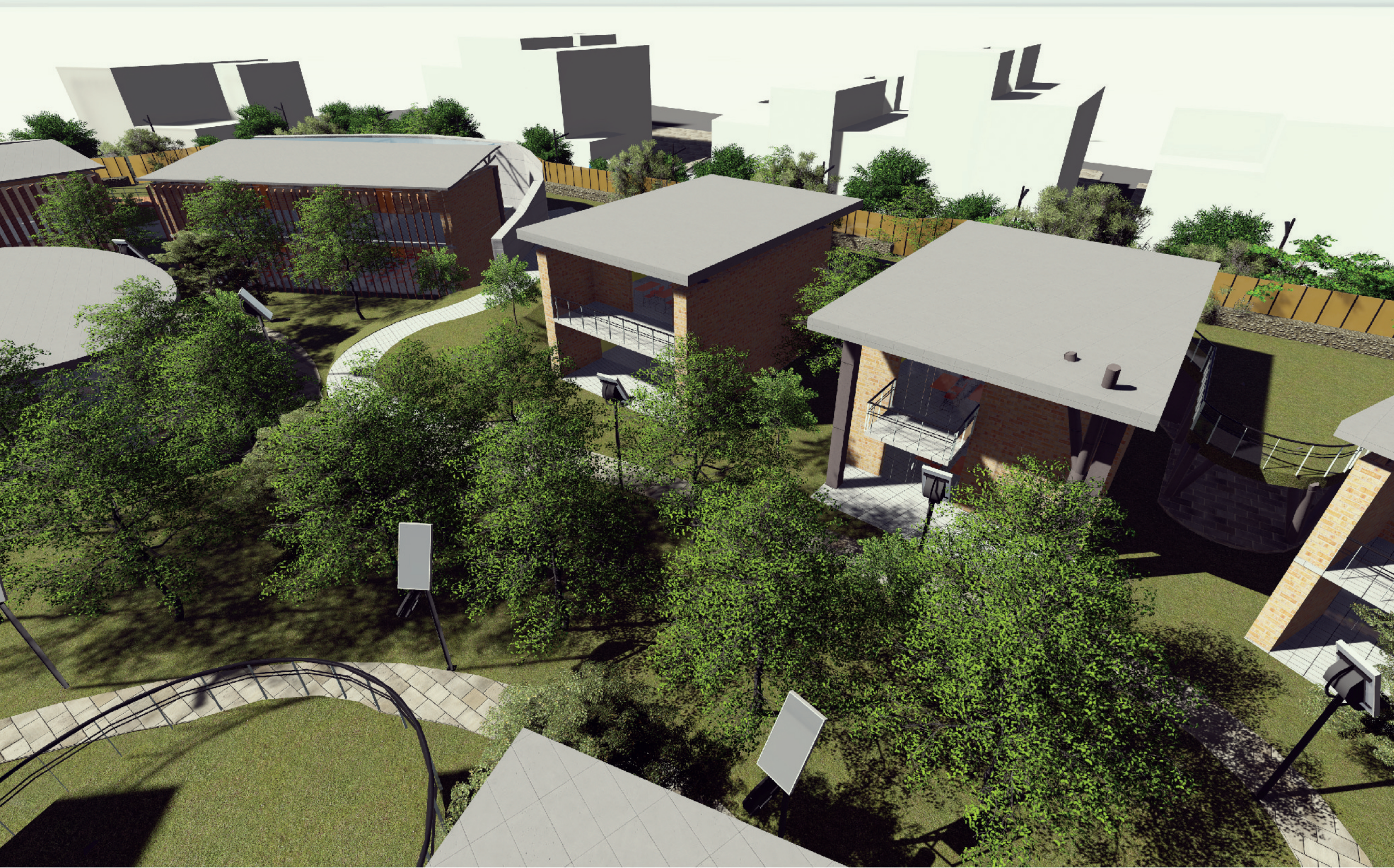
SISTEMA DE DESAGUES



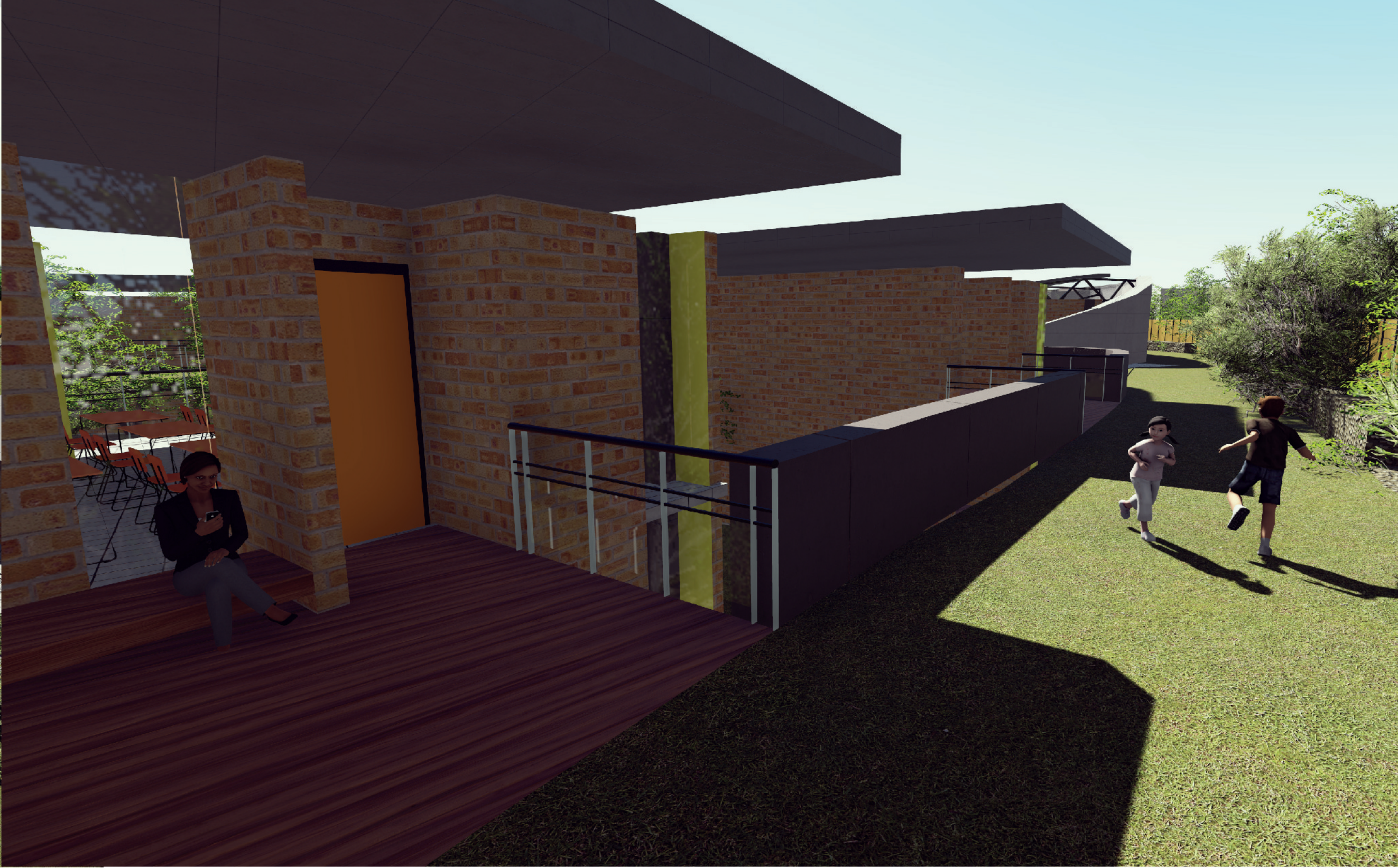
ROUTAS DE EVACUACION



PERSPECTIVA



PERSPECTIVA



1. Viga de sobrecimiento de 40 cm \* 60 cm en concreto reforzado de 4000 PSI
2. Zapata aislada de 1.35 \* 1.35 SDE
3. Recibo compactado
4. Tierra
5. Placa de sobrecimiento en concreto de 3000 PSI con malla electrosoldada
6. Muro en concreto a la vista de .25 cm de espesor con refuerzo interno de acero
7. Placa de entripiso en concreto de 4000 PSI
8. Muro en ladrillo estructural E 0.12cm
9. Ventana en aluminio corrediza
10. Hilada en F edios de ladrillo estructural
11. Viga aérea de 40\*30 cm en concreto de 4000PSI
12. Vigüeta de 20\* 40 cm de espesor en concreto de 3000 PSI
13. Paso en madera Teca anclada a estructura
14. Baranda metálica con tuvo de 2"
15. Vidrio laminado + templado 4mm
16. dorela Gouting de 3000 PSI
17. Banqueta en placa en concreto reforzado de 3000 PSI
18. recubrimiento de banca en madera
19. Viga canal en concreto reforzado de 4000 PSI
20. Cubierta en concreto con inclinación del 2 %
21. Piso flotante tipo institucional

1. Zapata corrida para muro en gavion
2. Muro doble cara en concreto reforzado
3. placa de sobrecimiento reforzada de 3000 PSI
4. Recibo compactado
5. Tierra
6. Muro en ladrillo estructural
7. locker de 3 niveles en acero inoxidable
8. marco en ventaneria en aluminio con vidrio de 4mm
9. Vigüeta estructural de 20 cm \* 40 cm de 4000PSI reforzada con acero corrugado No.5
10. Baranda
11. Vigüeta de confinamiento de 15 \* 25 cm en concreto reforzado de 3000PSI
12. Baldosa en piso institucional Payande
13. Placa de entripiso alijerada de 10 cm E
14. Malla electrosoldada de 20 \* 20
15. Cercha en estructura tubular ASTM-4500 grado C
16. Platinas de anclaje articuladas
17. Viga canal en concreto de 4000 PSI con refuerzos en acero corrugado de No.5
18. cubierta acristalada con vidrio templado + laminado
19. soportes en aluminio
20. Cubierta en madera laminada
21. Correas en celosia tubular









**MAQUETA URBANA ESC. 1:500**



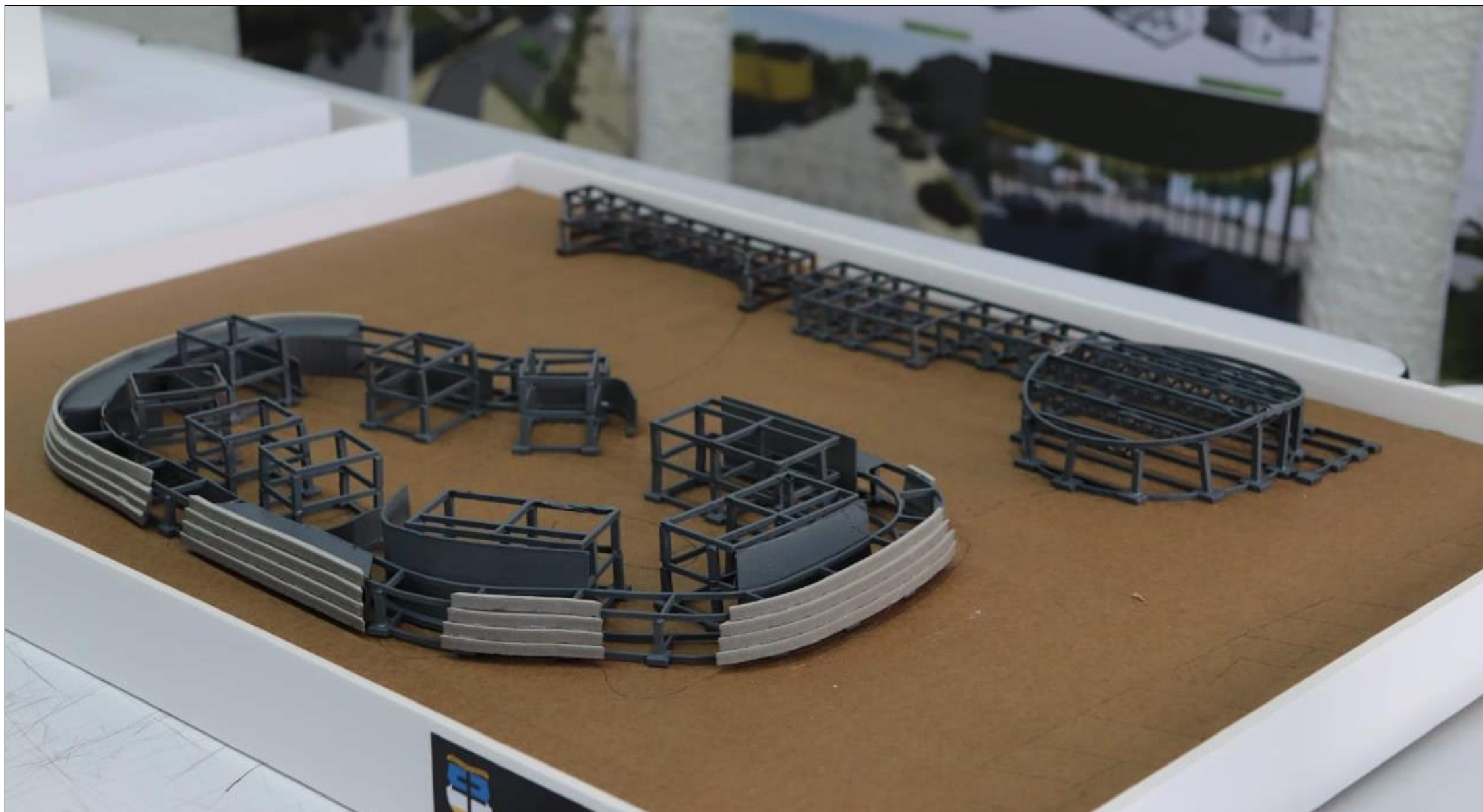


**MAQUETA ARQUITECTONICA ESC. 1:250**



**MAQUETA DETALLE AULA DE CLASE ESC. 1:50**





**MAQUETA CONSTRUCTIVA ESC. 1:250**



**MAQUETA CORTE POR FACHADA ESC. 1:20**